FIELDBUS

smar

First in Fieldbus

MANUAL DE INSTRUÇÕES DOS BLOCOS FUNCIONAIS LIBRARY B

FOUNDATION

ABR / 14

FOUNDATION

FBLCLBFFMP

www.smar.com.br

Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

web: www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp

INTRODUÇÃO

O Fieldbus não é uma substituição para 4-20 mA ou Intelligent/Smart Transmitter Protocols, ele fornece muito mais. O Fieldbus é uma Arquitetura de Controle de Sistema completa, que permite a distribuição de funções de controle para os equipamentos no campo, por essa razão, é uma substituição à Arquitetura DCS da década de 1970.

Para conseguir o controle desejado, os equipamentos devem estar configurados. O qual inclui calibração e, também, construção de uma estratégia de controle. Esta última é abrangida neste manual.

Uma das maiores vantagens do Fieldbus é a interoperabilidade. Muitos blocos descritos neste manual não são usados somente por dispositivos Smar, mas também por outros dispositivos FOUNDATION Fieldbus. Nenhuma configuração particular de ferramenta é tratada neste manual, porque os dispositivos são independentes da obrigação da tecnologia DD, como ferramenta de configuração.

Obtenha melhores resultados do Sistema Fieldbus lendo cuidadosamente estas instruções.

Este manual apresenta o conhecimento necessário para entender a linguagem de programação do diagrama de Blocos Funcionais focado na tecnologia Foundation Fieldbus.

Os equipamentos Smar, que são membros do System302, podem não ser abrangidos por este manual, pois têm seus manuais específicos.

Os blocos funcionais pertencentes à **Library B,** que são descritos neste manual, referem-se à especificação mais atual de blocos funcionais FOUNDATION Fieldbus. Como poderá ser observado adiante, a lista de blocos é composta por uma quantidade maior de blocos Enhanced para garantir uma maior funcionalidade às aplicações que utilizam os blocos funcionais. E ainda, esta versão de manual apresenta o bloco Flexível Matemático permitindo a execução de expressões matemáticas criadas pelo usuário.

NOTA:

Este manual se refere aos controladores DF62, DF63, DF73, DF75, DF79, DF81, DF89, DF95, DF97, DF99 e DF100.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO ..... **III**
DEFINIÇÕES ..... **IX**
ABREVIAÇÕES ..... **XIII**

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO À APLICAÇÃO DO BLOCO FUNCIONAL **1.1**
VISÃO GERAL 1.1
BLOCO FUNCIONAL 1.1
BLOCO TRANSDUTOR 1.1
BLOCO RESOURCE 1.1
DEFINIÇÕES DE BLOCO FUNCIONAL 1.1
LIGAÇÕES DO BLOCO FUNCIONAL 1.1
LIGAÇÕES DO BLOCO FUNCIONAL EXECUTANDO NO DFI302 ..... 1.2
INFORMAÇÃO DE ACESSO 1.2
ESTRUTURA DE APLICAÇÃO DO BLOCO FUNCIONAL 1.2
OBJETO DO BLOCO 1.2
PARÂMETROS DO BLOCO 1.2
IDENTIFICADORES DE PARÂMETRO 1.2
ARMAZENAMENTO DE PARÂMETRO 1.3
USO DE PARÂMETRO 1.3
RELACIONAMENTOS DE PARÂMETRO 1.4
STATUS DO PARÂMETRO 1.4
COMPOSIÇÃO DE STATUS 1.5
CÁLCULO DA VARIÁVEL DE PROCESSO 1.7
CÁLCULO DO SETPOINT 1.7
CÁLCULO DE SAÍDA 1.8
CONTROLE EM CASCATA 1.8
PARÂMETRO DE MODO 1.10
PARÂMETROS DE ESCALA 1.17
CONVERSÃO DE ESCALA MODBUS 1.18
TRATAMENTO DO ESTADO DE FALHA 1.20
ESTADO DE FALHA ATIVO 1.21
ALARMES E EVENTOS – PROCESSAMENTO DE ALERTA 1.23
SIMULAÇÃO 1.29
FORMAS DE MAPEAMENTO DE E/S 1.30
MAPEAMENTO NUMÉRICO 1.30
MAPEAMENTO ROM 1.31
INSTANCIAÇÃO DE BLOCO 1.32
ORDEM DOS PARÂMETROS DURANTE O DOWNLOAD 1.33
DEFINIÇÃO DO TIPO E ESTRUTURA DE DADOS 1.34
ESTRUTURA DE BLOCO – DS-64 ..... 1.34
VALOR & STATUS –ESTRUTURA FLOAT – DS-65 ..... 1.35
VALOR & STATUS – ESTRUTURA DISCRETA – DS-66 ..... 1.35
ESTRUTURA DE ESCALA – DS-68 ..... 1.35
MODO DE ESTRUTURA – DS-69 ..... 1.35
PERMISSÕES DE ACESSO – DS-70 ..... 1.35
ESTRUTURA DE ALARME FLUTUANTE – DS-71 ..... 1.36
ESTRUTURA DE ALARME DISCRETO – DS-72 ..... 1.36
ESTRUTURA DE EVENTO DE ATUALIZAÇÃO – DS-73 ..... 1.36
ESTRUTURA DE RESUMO DE ALARME – DS-74 ..... 1.36
SIMULAÇÃO – ESTRUTURA FLOAT – DS-82 ..... 1.36
SIMULAÇÃO – ESTRUTURA DISCRETA – DS-83 ..... 1.37
ESTRUTURA DE TESTE – DS-85 ..... 1.37
ALARME BITSTRING32 - DS-87 ..... 1.37
SIMULAÇÃO – FIELD DIAGNOSTICS - DS-89 ..... 1.37
ESTRUTURA ARRAY DE BITS DE 64 ELEMENTOS – DS-158 ..... 1.38
ESTRUTURA DISCRETA DE 8 ELEMENTOS – DS-159 ..... 1.38
ESTRUTURA DISCRETA DE 16 ELEMENTOS – DS-160 ..... 1.38
ESTRUTURA FLOAT DE 16 ELEMENTOS – DS-174 ..... 1.38
INFORMAÇÃO DO EQUIPAMENTO HART - DS-175 ..... 1.39

ELEMENTO ESPERADO - DS-176 ..... 1.39
ELEMENTO PRESENTE - DS-177 ..... 1.39
STATUS DO ELEMENTO DS-178 ..... 1.39
LIMIAR E/S ANALÓGICA - DS-179 ..... 1.40
INFORMAÇÃO DE CONTROLE BURST DO HART - DS-183 ..... 1.40
ALARME DE INDICAÇÃO DE PROTOCOLO ESTRANGEIRO - DS-184 ..... 1.41
ESTRUTURA DE DADOS ESPECÍFICO DO FABRICANTE 1.42
ESTRUTURA DE CONVERSÃO DE ESCALA - DS-256 ..... 1.42
ESTRUTURA DE CONVERSÃO DE ESCALA COM STATUS - DS-257 ..... 1.42
ESTRUTURA DE ESCALA COM LOCADOR - DS-258 ..... 1.42
ESTRUTURA DE ESCALA COM LOCADOR E STATUS- DS-259 ..... 1.43
ESTRUTURA DE LOCADOR DE VARIÁVEL MODBUS - DS-260 ..... 1.43
ESTRUTURA DE LOCADOR DE VARIÁVEL MODBUS COM STATUS- DS-261 ..... 1.43
ESTRUTURA ID DO PARÂMETRO FF - DS-262 ..... 1.44
ESTRUTURA DE ENDEREÇO ESCRAVO - DS-263 ..... 1.44

CAPÍTULO 2 - BIBLIOTECA DE BLOCOS 2.1
DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE BLOCOS 2.2
DISPONIBILIDADE DE TIPO DE BLOCO E CONJUNTO DE BLOCO INICIAL 2.5
RESOURCE 2.7
RS – BLOCO RESOURCE 2.7
RS2 – BLOCO RESOURCE 2.11
BLOCOS TRANSDUTORES 2.14
DIAG – BLOCO TRANSDUTOR DE DIAGNÓSTICO 2.14
TEMP – DF45 TRANSDUTOR DE TEMPERATURA 2.16
HC – TRANSDUTOR DE CONFIGURAÇÃO DO HARDWARE 2.19
TRDRED – TRANSDUTOR DE REDUNDÂNCIA 2.22
ABC - BLOCO DE ASSOCIAÇÃO PARA COMPONENTES 2.24
TB8BI - TRANSDUTOR DE 8 ENTRADAS BINÁRIAS 2.35
TB8BO - TRANSDUTOR DE 8 SAÍDAS BINÁRIAS 2.37
TB8AI - TRANSDUTOR DE 8 ENTRADAS ANALÓGICAS 2.39
TB4AO - TRANSDUTOR DE 4 SAÍDAS ANALÓGICAS 2.44
TBHG - TRANSDUTOR DO GATEWAY HART 2.48
TBWH - TRANSDUTOR DO EQUIPAMENTO WIRELESSHART 2.51
BLOCOS FUNCIONAIS DE ENTRADA 2,60
AI – ENTRADA ANALÓGICA 2,60
EAI – ENTRADA ANALÓGICA OTIMIZADA 2,63
DI – ENTRADA DISCRETA 2,65
MAI – MÚLTIPLAS ENTRADAS ANALÓGICAS 2,67
MDI – MÚLTIPLAS ENTRADAS DISCRETAS 2,69
PUL – ENTRADA DE PULSO 2,71
ROMAI – ENTRADA ANALÓGICA ROM 2,75
MAI16 – MÚLTIPLAS ENTRADAS ANALÓGICAS 16 2,77
MBI64 - MÚLTIPLAS ENTRADAS BINÁRIAS 64 2,79
BLOCOS FUNCIONAIS DE CONTROLE E CÁLCULO 2,82
PID – CONTROLE PID 2,82
EPID – CONTROLE PID OTIMIZADO 2,90
APID – CONTROLE PID AVANÇADO 2,93
ARTH - ARITMÉTICO 2,98
SPLT- DIVISOR DE SAÍDA 2,105
CHAR – CARACTERIZADOR DE SINAL 2,109
ECHAR – CARACTERIZADOR DE SINAL OTIMIZADO 2,112
INTG - INTEGRADOR 2,114
AALM – ALARME ANALÓGICO 2,122
EAALM – ALARME ANALÓGICO OTIMIZADO 2,128
ISEL – SELETOR DE ENTRADA 2,129
SPG – GERADOR DE RAMPAS DE SETPOINT 2,132
ESPG – GERADOR DE RAMPAS DE SETPOINT OTIMIZADO 2,138
TIME – TEMPORIZADOR E LÓGICA 2,139
LLAG - LEAD LAG 2,147
OSDL – SELETOR DE SAÍDA OU LIMITADOR DINÂMICO 2,151
DENS - DENSIDADE 2,155
CTRW – CONSTANTE E CONTAINED RW 2,159
FFET - FLIP-FLOP E EDGE TRIGGER 2,165
AEQU – EQUAÇÕES AVANÇADAS 2,167

PRED – SMITH PREDITOR/ PREDITOR SMITH 2,169
TF – TRANSFER FUNCTION/ FUNÇÃO DE TRANSFERÊNCIA 2,171
LCF – FATORES DE CORREÇÃO PARA LÍQUIDO 2,173
CÁLCULO DO CCF 2,173
CÁLCULO DO BSW – DUAL RANGE 2,174
CÁLCULO DO BSW – LAB ANALYSIS 2,176
FMTH – BLOCO MATEMÁTICO FLEXÍVEL 2,180
ADT – DATA TRANSFER ANALÓGICO 2,191
DESCRIÇÃO 2,191
BLOCK_ERR 2,191
MODOS SUPORTADOS 2,191
MODOS 2,191
ESQUEMÁTICO 2,191
PARÂMETROS 2,192
DDT – DATA TRANSFER DISCRETO 2,194
VISÃO GERAL 2,194
DESCRIÇÃO 2,194
BLOCK_ERR 2,194
MODOS SUPORTADOS 2,194
MODOS 2,194
ESQUEMÁTICO 2,194
PARÂMETROS 2,195
BLOCO FUNCIONAL FLEXÍVEL 1131 2,197
FFB_1131 – BLOCO FUNCIONAL FLEXÍVEL 2,197
FFB2_1131 – BLOCO FUNCIONAL FLEXÍVEL 2 2,199
BLOCOS FUNCIONAIS MODBUS 2,201
MBCF – CONFIGURAÇÃO MODBUS 2,201
MBCS – CONTROLE MODBUS ESCRAVO 2,203
MBSS – SUPERVISÃO MODBUS ESCRAVO 2,210
TIPO DE DADOS E ESTRUTURAS SUPORTADAS PELO MBSS 2,212
MBCM – CONTROLE MODBUS MESTRE 2,215
MBSM – SUPERVISÃO MODBUS MESTRE 2,220
BLOCOS FUNCIONAIS DE SAÍDA 2,224
AO – SAÍDA ANALÓGICA 2,224
DO – SAÍDA DISCRETA 2,228
MAO – MÚLTIPLAS SAÍDAS ANALÓGICAS 2,231
MDO – MÚLTIPLAS SAÍDAS DISCRETAS 2,233
STEP – SAÍDA PID STEP 2,235
ROMAO – SAÍDA ANALÓGICA ROM 2,242
MAO16 – MÚLTIPLAS SAÍDAS ANALÓGICAS 16 2,243
MBO64 – MÚLTIPLAS SAÍDAS BINÁRIAS 64 2,246
OPÇÕES DE BLOCO 2,249
OPÇÕES DO BLOCO RESOURCE 2,249
IO_OPTS 2,251
CONTROL_OPTS 2,252
STATUS_OPTS 2,253
ALARM_SUM E ACK_OPTION 2,254
PID_OPTS 2,255
INTEG_OPTS 2,255
INVERT_OPTS 2,256
INPUT_OPTS 2,256
OSDL_OPTS 2,257
MO_STATUS_OPTS 2,257
MO_OPTS 2,258
CT_OPTS 2,258
OPÇÕES DE BLOCOS PARA CONFIGURAÇÃO DE HARDWARE 2,259
ELEM_MISMAT_BS_1[4] 2,261
ELEM_MISMAT_BS_2[4] 2,261
MO_FSTATE_OPTS_16[2] 2,261
MO_FSTATE_OPTS_64[8] 2,261
MO_POWERUP_OPTS_16[2] 2,262
MO_POWERUP_OPTS_64[8] 2,262
FSTATE_ST_16[2] 2,262
FSTATE_ST_64[8] 2,262

MAP_MM_16....2,263
MAP_MM_64....2,263

CAPÍTULO 3 - EXEMPLOS....3.1
APLICAÇÃO DE CONTROLE SIMPLES....3.1
CONTROLE DE CASCATA....3.1
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.2
PARAMETRIZAÇÃO....3.3
CONTROLE DE PROPORÇÃO....3.3
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.4
PARAMETRIZAÇÃO....3.4
CONTROLE FEEDFORWARD....3.5
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.5
PARAMETRIZAÇÃO....3.6
CONTROLE SPLIT RANGE....3.6
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.7
PARAMETRIZAÇÃO....3.7
CONTROLE DE NÍVEL....3.8
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.8
PARAMETRIZAÇÃO....3.9
LOOP DE CONTROLE DE RAZÃO COM LEAD-LAG....3.9
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.10
PARAMETRIZAÇÃO....3.10
CONFIGURAÇÃO DE COMPENSAÇÃO DE FLUXO COM TOTALIZAÇÃO....3.11
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.11
PARAMETRIZAÇÃO....3.12
AFERIÇÃO DE TANQUE HIDROSTÁTICO....3.12
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.13
PARAMETRIZAÇÃO....3.13
CONTROLE DE COMBUSTÃO COM DUPLOS LIMITES CRUZADOS....3.15
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.16
PARAMETRIZAÇÃO....3.16
CONTROLE DE NÍVEL DE CALDEIRA COM 3 ELEMENTOS/ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA....3.18
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.19
PARAMETRIZAÇÃO....3.19
APLICAÇÃO DO BLOCO FLEXÍVEL MATEMÁTICO....3.20
APLICAÇÃO DO PREDITOR DE SMITH E TRANSFER FUNCTION....3.22
CONFIGURAÇÃO CORRESPONDENTE....3.23
PARAMETRIZAÇÃO....3.24

DEFINIÇÕES

Termo	Descrição
Alarme	Detecção de quando o bloco deixa um estado particular e quando retorna para este estado.
Alerta	Alarmes e Eventos.
Alerta Crítico	Objeto de alerta com prioridade de 8-15.
Algoritmo	Conjunto de regras bem definidas para a solução de problemas em um certo número de passos.
Aplicação	Unidade funcional de software que consiste de um conjunto interconectado de blocos funcionais, eventos e objetos, os quais podem ser distribuídos, ter interfaces com suas aplicações e conter outras aplicações.
Array (arranjo)	Arranjo com todos os elementos que são do mesmo tipo de dado e cada um deles pode ser unicamente referenciado por uma referência subscrita.
Atributo	Propriedade ou característica de uma *entidade* para instanciação; valor e status são atributos de um parâmetro de saída.
Bitstring	Tipo de dado que consiste de um array de bits. Cada bit corresponde a uma característica específica, o qual é permitido ao usuário fazer uma composição de vários bits (várias características ao mesmo tempo).
Bloco Funcional	Bloco que consiste de um ou mais parâmetros de entrada e saída.
Bloco ou instância de bloco	Unidade de processamento lógico de software que consiste de uma única cópia nomeada do bloco e de parâmetros específicos associados pelo tipo de bloco, pode-se ter várias “instâncias” do tipo de bloco PID, por exemplo.
Bloco Transdutor	Bloco que consiste de parâmetros internos que fornecem uma interface para um ou mais habilidades funcionais de um recurso.
BLOCO.PARÂMETRO	Definição usada para indicar um Bloco e um Parâmetro Associados, por exemplo: DIAG.BEHAVIOR.
Bypass	Indica um desvio, geralmente da entrada para a saída do bloco, sem passar pelo algoritmo. No bloco PID, por exemplo, significa SP ir para a saída.
Configuração (de um sistema ou device)	Passos em um sistema: selecionando unidades funcionais, sinalizando suas posições e identificadores e definindo suas interconexões.
Constant status	Atributo de status que tem ambas as indicações de limites alto e baixo, usado para indicar que o bloco inferior não pode responder para a saída do bloco superior.
Dd Item Id	Um número único que identifica a descrição da classe de objeto associada, que é desenvolvido como parte desta Descrição de Equipamento.
Dd member Id	Um número único que identifica a função da classe do objeto associado, que é desenvolvido como parte de sua Descrição de Equipamento.

Termo	Descrição
Device	Entidade física capaz de efetuar uma ou mais funções específicas em um contexto particular e delimitado por suas interfaces.
Download	Serviço usado para carregar dados de um domínio cliente para um domínio servidor.
Entrada Primária	Parâmetro de entrada que é crítico para a operação de um bloco funcional de controle ou cálculo. O valor de entrada primária pode ser refletido no parâmetro de variável de processo.
Escalonamento (Schedule)	Ordem de execução dos blocos funcionais.
Estrutura de dado	Um conjunto, cujos elementos necessitam ser do mesmo tipo de dado e cada um destes pode ser referenciado unicamente por uma identificação.
Evento	Ocorrência instantânea que é significante para escalonar a execução de um algoritmo.
Execução	Processo de executar uma seqüência de operações especificadas por um algoritmo.
Feedforward	Antecipação do processo.
Interface	Limite compartilhado entre duas unidades funcionais, definido pelas características funcionais, características de interconexão física comum, características de sinal, e outras características adequadas.
Interoperabilidade	Capacidade para operar múltiplos Equipamentos, independente do fabricante, no mesmo sistema, sem perda de funcionalidade.
Invocação	Processo de iniciar a execução da sequência de operações especificadas em um algoritmo.
Link	Ligação entre dois dispositivos.
Modo Target ou Modo Objetivo	Modo desejado pelo usuário para o bloco trabalhar.
Multi-Variable Container (MVC)	Objeto em um Processo de Aplicação de Bloco Funcional referindo a um grupo de parâmetros de Bloco Funcional definido para o usuário, que pode ser um ou mais blocos funcionais em um equipamento.
Objeto de Ação (action)	Objeto que suporta instanciação e exclusão de objetos (blocos ou links) em um recurso.
Otimizado (Enhanced)	O bloco otimizado possui características adicionais em relação ao bloco padrão. Exemplo: bloco EPID possui todas as características do bloco PID mais algumas características adicionais
Parâmetro de Entrada	Parâmetro de bloco que tem uma estrutura de dado de valor e elementos de status que podem atualizar-se através de um link para um parâmetro de saída.
Parâmetro de Saída	Parâmetro de bloco que tem uma estrutura de dado de valor e elementos de status que são atualizados pelo algoritmo do bloco.
Parâmetro Interno (Container)	Parâmetro de bloco que é acessível à rede de comunicação mas pode não estar conectado a um parâmetro de entrada ou saída. O valor do parâmetro pode ser usado no algoritmo de bloco ou escrito pelo algoritmo de bloco.

Termo	Descrição
Recurso (Resource)	Unidade funcional interna de um equipamento que tem controle independente desta operação e o qual fornece características necessárias para o escalonamento e a execução de algoritmos de aplicação (recurso).
Resource block (bloco de recurso)	Bloco que consiste de parâmetros internos que fornecem uma interface para características de recursos comuns ou informação.
ROM (Remote Operations Management)	Nova tecnologia da Fieldbus Foundation visando os seguintes tipos aplicações: • Equipamentos remotos com grande quantidade de pontos de E/S • Links otimizados de múltiplos pontos (64 discretos, 16 analógicos) • Conectividade com WiredHART e *Wireless*HART
Saída Primária	Parâmetro de saída que dependendo do parâmetro de modo, reflete os resultados de execução do algoritmo de bloco ou valor de entrada do operador.
Shedding	O shedding ocorre quando outra interface não fieldbus fornece os dados ciclicamente para um dado algoritmo.
Time stamp	Registro de data e hora (hora:minuto:milisegundo) de ocorrência de um alerta.
Tipo de Bloco	Qualidades comuns a todas as instâncias do tipo. O bloco PID é um tipo de bloco, por exemplo.
Tipo de dado	Conjunto de valores com um conjunto de operações permitidas.
Unidade de engenharia	Termos de medição de dados, tais como graus Celsius, Pound, gramas e outras.
Upload	Serviço usado para transmitir os dados do domínio servidor para o cliente.
View	Estrutura de dados com um mapeamento associado a um subconjunto de parâmetros de bloco. É utilizada para otimização da leitura destes parâmetros.

ABREVIAÇÕES

- AI (Analog Input): Entrada Analógica
- AO (Analog Output): Saída Analógica
- Cas (Cascade Mode): Modo Cascata
- DCS (Distributed Control System): Sistema de Controle Distribuído
- DD (Device Description): Descrição do Equipamento
- DI (Discrete Input): Entrada Discreta
- DO (Discrete Output): Saída Discreta
- DS (Data Structure): Estrutura de Dado
- E (Enumerated Parameter) – Lista de Parâmetros
- EU (Engineering Unit): Unidade de Engenharia
- FB (Function Block): Bloco Funcional
- FF: Fieldbus Foundation
- IA (Initialization Acknowledge): Inicialização Aceita (status quando se está no Modo Cascata)
- IMan (Initialization Manual): Inicialização Manual (status quando se está no Modo Cascata)
- IR (Initialization Request): Inicialização Requisitada (status quando se está no Modo Cascata)
- LO (Local Override): Atualização Local
- NI (Not invited):– Não disponível
- RCas (Remote Cascade Mode): Modo de Cascata Remota (status quando se está no Modo Cascata)
- Rout (Remote Output Mode): Modo de Saída Remota (status quando se está no Modo Cascata)
- ROM (Remote Operations Management) : Gerenciamento de Operações Remotas
- TB (Transducer Block) : Bloco Transdutor

Capítulo 1

INTRODUÇÃO À APLICAÇÃO DO BLOCO FUNCIONAL

Visão Geral

As aplicações do Bloco Funcional são definidas como aplicações de planta ou de fábrica que desempenham um ou mais monitoramentos automáticos e funções de controle.

Bloco Funcional

Os Blocos Funcionais representam as funções de automação básicas, que são executadas por aplicações do bloco funcional. Cada bloco funcional processa parâmetros de entrada, de acordo com um algoritmo específico e um conjunto interno de parâmetros de controle. Eles produzem parâmetros de saída, que estão disponíveis para uso dentro da mesma aplicação de bloco funcional, ou em outras aplicações de bloco funcional.

Bloco Transdutor

Blocos transdutores separam os Blocos Funcionais dos específicos dispositivos E/S, tal como sensores, atuadores e chaves. Blocos transdutores de controle acessam dispositivos E/S, através de uma interface independente definida pelo uso de blocos funcionais. Blocos transdutores também executam funções, tais como calibração e linearização de dados E/S, convertendo-os para uma representação independente do equipamento. Sua interface para blocos funcionais é definida como um ou mais canais E/S independentes de implementação.

Bloco Resource

Os blocos Resource são usados para definir as características específicas de hardware das aplicações de blocos funcionais. Similarmente aos blocos transdutores, eles separam os blocos do hardware físico por conter um conjunto de implementação independente dos parâmetros do hardware.

Definições de Bloco Funcional

Os Blocos Funcionais são definidos por suas entradas, saídas, parâmetros de controle e por algoritmos que operam com estes parâmetros. Blocos Funcionais são identificados usando um nome (Tag) e um índice numérico.

Os Tags fornecem uma referência simbólica aos blocos funcionais. Eles não podem ser ambíguos dentro do âmbito de um sistema Fieldbus. Os índices numéricos são números designados para otimizar o acesso aos blocos funcionais. Os tags dos blocos funcionais são o oposto, pois são globais, índices numéricos têm somente um significado dentro da aplicação que contém o bloco funcional.

Os parâmetros dos blocos funcionais definem as entradas, saídas e os dados usados para controlar a operação destes blocos. Eles são visíveis e acessíveis na rede. Parâmetros adicionais, chamados parâmetros “internos”, são usados para definir os dados particulares de um bloco funcional. Apesar de visíveis na rede, eles não podem participar de ligações nos blocos funcionais.

Ligações do Bloco Funcional

As saídas do Bloco Funcional podem ser ligadas às entradas de outros blocos funcionais. Cada ligação indica que um parâmetro de entrada de um bloco funcional obtém seu valor de um parâmetro específico de saída de outro. Enquanto blocos funcionais “puxam” seus valores de blocos anteriores, no qual o bloco controla o “puxar”, há uma dependência das características das comunicações subjacentes.

Dois blocos funcionais ligados juntos podem existir na mesma aplicação de blocos funcionais, ou em aplicações separadas, igualmente, no mesmo dispositivo ou em dispositivos diferentes.

Para transferir os dados para uma ligação de bloco funcional, o canal de comunicação deve ser conhecido, o qual forneça a transferência de dados de parâmetro (e outros tipos de dados) entre aplicações.

Ligações do Bloco Funcional executando no DFI302

Qualquer bloco funcional executando no DFI302 pode ser ligado a um outro bloco funcional sendo executado em outro dispositivo, desde que esteja conectado a um dos quatro canais H1 disponíveis.

Informação de Acesso

A informação de blocos funcionais pode ser agrupada por acesso dependendo de como esta é usada. Os quatro grupos seguintes são definidos por propósitos de acesso:

1) dados de operação dinâmicos;
2) dados de operação estáticos;
3) todos dados dinâmicos, e
4) outros dados estáticos.

Para suportar o acesso à interface de informação de operação durante a execução de bloco funcional, dois níveis de rede de acesso são definidos: um de tráfego operacional e um de tráfego de segundo plano. O tráfego de interface de operador é transferido como um tráfego de segundo plano, para preveni-lo de interferência com a operação de horas críticas de blocos funcionais.

Estrutura de Aplicação do Bloco Funcional

As aplicações de Blocos Funcionais são modeladas de acordo com um conjunto de blocos funcionais coordenados para executar um conjunto de operações relacionadas. Este conjunto de operações coletivamente fornece um único controle de função de nível alto.

O modelo de bloco funcional é um algoritmo de tempo real, que transforma parâmetros de entrada em parâmetros de saída. Esta operação é controlada através de um conjunto de parâmetros de controle.

A interoperação entre blocos funcionais é modelada por ligações de um parâmetro de entrada de um bloco funcional a um parâmetro de saída de outro. Blocos funcionais podem ser ressaltados juntos dentro ou através de dispositivos. As interfaces entre blocos funcionais localizados na mesma aplicação de bloco funcional são definidas localmente. As outras interfaces entre blocos funcionais de diferentes dispositivos usam os serviços de comunicação.

Para suportar a operação de bloco funcional, a arquitetura de bloco funcional também fornece transdutor, blocos de recursos e objetos de display.

O Processo de Aplicação de Bloco Funcional representa a aplicação de bloco funcional como um conjunto integrado destes componentes acessados na sua interface de rede.

Objeto do Bloco

Um objeto de bloco representa um processamento lógico unitário composto de um conjunto de entrada, processamento, parâmetros de controle e um algoritmo associado.

Cada bloco é identificado por seu Tag, o qual é definido por ser único em todo o controle de sistema para uma planta. Tags de Blocos são definidos como cadeias de comprimento máximo de 32 caracteres.

Durante a operação do sistema, uma referência curta conhecida como índice numérico, é usada com propósito de acessar o bloco. Um índice numérico de bloco é único somente dentro da aplicação do Bloco Funcional, onde ele existe.

O algoritmo de um bloco é identificado pelo seu tipo e o nível de revisão de seu tipo. Esta transformação indica como a execução do algoritmo é afetada pelos parâmetros de controle.

Parâmetros do Bloco

Os Parâmetros definem as entradas, saídas e controle de dados para um bloco. Seu relacionamento para cada um e para o algoritmo do bloco é mostrado a seguir.

Identificadores de Parâmetro

Um ou mais caracteres usados para identificar ou nomear um “elemento de dado” e possivelmente indicar determinadas propriedades deste “elemento de dado”.

Armazenamento de Parâmetro

Os Parâmetros podem ser classificados como dinâmicos, estáticos ou não voláteis. O valor do parâmetro pode necessitar de ser restaurado após uma falha na alimentação, baseada na classificação abaixo.

Dinâmico – é um parâmetro cujo valor é calculado pelo algoritmo do bloco e, portanto, não necessita de ser restaurado após uma falha na alimentação.

Estático – é um parâmetro que tem um valor específico configurado, que deve ser restaurado por um dispositivo depois de uma falha na alimentação. Os equipamentos de interface ou temporários podem escrever para o parâmetro em uma base não freqüente. Valores de parâmetros estáticos são normalmente executados por dispositivos de configuração. Para suportar as mudanças efetuadas nos parâmetros estáticos, a revisão de parâmetros de blocos associados será incrementado e um evento de atualização será gerado cada vez que um valor de parâmetro é modificado.

Não- volátil – é um parâmetro cujo valor é escrito em uma base freqüente e o último valor salvo deve ser restaurado pelo equipamento após uma falha na alimentação.

A classificação de um parâmetro é determinada pelo modo como o parâmetro é armazenado dentro de um equipamento.

NOTA
Os conceitos de parâmetros Não-Volátil (N) e Dinâmico (D) se aplicam somente para os transmissores. Para os controladores, tanto os Dinâmicos quanto os Não-Voláteis serão recuperados após o Power Up.

Uso de Parâmetro

Parâmetros são definidos por um bloco com um propósito específico. Cada um é definido para o uso de uma entrada, uma saída ou um parâmetro de controle. Parâmetros de controle são também referenciados como parâmetros “internos”, porque eles não podem ser ligados com parâmetros em outros blocos. Cada tipo de uso é definido como a seguir:

Interno

Um parâmetro interno é um parâmetro cujo valor é configurado, setado por um operador, um equipamento de alto nível, ou calculado. Ele não pode ser ligado à outra entrada ou saída de bloco funcional. O parâmetro de modo é um exemplo de um parâmetro interno, comum a todos os blocos.

Saída

Um parâmetro de saída é um parâmetro que pode ser ligado a um parâmetro de entrada de outro bloco funcional. Parâmetros de Saída contém status. O status de saída indica a propriedade do valor do parâmetro e o modo do bloco quando foi gerado.

O valor de um parâmetro de saída pode não ser obtido de uma fonte externa para o bloco. Ele pode ser gerado por um algoritmo de bloco, mas não tem esta obrigatoriedade.

Os valores de parâmetros de saída corretos são dependentes do valor do modo de parâmetro do bloco. Estes parâmetros de saída pode ser referenciados como parâmetros de saídas de modo controlado.

Blocos cujo propósito é gerar uma única saída interna por um parâmetro designado como parâmetro de saída primário. Saídas primárias são usadas por outros blocos para propósitos de controle e cálculo. Estes blocos também contêm parâmetros de saídas secundárias, tais como alarme e parâmetros de eventos, que procedem uma função de suporte ao parâmetro de saída primário.

Entrada

Um parâmetro de entrada obtém seu valor de uma fonte externa ao bloco. Um parâmetro de entrada pode ser ligado a um parâmetro de saída de outro bloco funcional. Seu valor pode ser usado pelo algoritmo do bloco.

Os valores de parâmetros de entrada são acompanhados pelo status. Quando um parâmetro de entrada é ligado a um parâmetro de saída, o status será fornecido como status do parâmetro de saída. Quando ele não é ligado a um parâmetro de saída, o status indicará que o valor não foi fornecido por um parâmetro de saída. Quando um parâmetro de entrada esperado não é recebeido, o bloco funcional suportará serviços responsáveis por entregar os dados que setarão o status do parâmetro de entrada para indicar a falha.

Se um parâmetro de entrada não está ligado a um parâmetro de saída, então ele será tratado como um valor constante pela aplicação de bloco funcional. A diferença entre parâmetros de entrada não ligados e parâmetros internos é que parâmetros de entrada têm a capacidade de suportar a ligação e parâmetros internos não.

Blocos cujo propósito é transformar ou operar uma entrada única conterá um parâmetro designado como parâmetro de entrada primário. Um parâmetro de entrada de alguns tipos de blocos é designado como o parâmetro de entrada primário, tendo este funções com o propósito de controle e cálculo. Estes blocos podem também conter parâmetros de entrada secundária que suportam processos feitos nos parâmetros de entrada primária.

Relacionamentos de Parâmetro

A execução de um bloco envolve as entradas, saídas, parâmetros internos e o algoritmo do bloco. O tempo de execução para um algoritmo de bloco é definido como um parâmetro do bloco. Seu valor é dependente de como o bloco foi implementado.

Os parâmetros de entrada são usados pelo algoritmo em conjunto com o estado da aplicação do bloco funcional, que contém o bloco para determinar se o algoritmo pode alcançar o método do objetivo estabelecido por ele. O método do objetivo é a parte do parâmetro que indica qual método de operação é desejado para o bloco. É normalmente setado por um equipamento de controle ou pelo operador.

Sob uma condição de operação, um bloco pode não ser capaz de funcionar no modo requisitado. Nestes casos, o status atual reflete o modo que ele é capaz de executar a função com êxito. Comparando-se com o atual, verifica-se que o objetivo foi atingido.

Os valores de modo de parâmetro para um bloco são definidos pelo parâmetro de Modo Permitted. Então, os modos disponíveis para controlar um bloco podem variar de acordo com cada bloco.

Os valores sinalizados para o Modo Permitted são selecionados dentre aqueles definidos pelo designer do bloco. Eles são atribuídos durante a configuração do bloco para uso específico da aplicação do bloco funcional.

Uma vez que o modo atual é determinado, a execução do bloco avança e as saídas são geradas.

Status do Parâmetro

Todos parâmetros de entrada e saída são estruturas compostas de status e valores, mas alguns parâmetros internos, não acessíveis por outros blocos, possuem também esse tipo de dados, por exemplo, RCAS_IN, ROUT_IN, SP e PV.

O campo de Status é composto de três partes: Qualidade, Sub-Status e Limites.

Qualidade – Indica a qualidade do valor do parâmetro.
Good Cascade – A qualidade do valor é bom, e pode ser parte de um estrutura de cascata.
Good Non Cascade – A qualidade do valor é bom, mas o bloco não suporta uma rota de cascata.
Undefined – A qualidade do valor é menor que o normal, mas o valor pode ser ainda usado.
Bad – O valor não é usado.

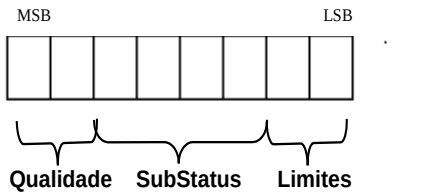
Sub-Status – O sub-status é um complemento da qualidade do status e pega informação para inicializar ou parar um controle de cascata, alarmes e outros. Há diferentes conjuntos de sub-status para cada qualidade.

Limites – Fornece informação se o valor associado é limitado ou não, bem como a direção. Os limites são classificados como: Não Limitados, Limite Baixo, Limite Alto, Constante.

Quando um parâmetro de entrada está ligado a um parâmetro de saída através de um objeto de ligação, a estrutura total (estrutura e valor) é copiada (link local) ou recebida do barramento (link externo). Se a entrada não está ligada, então o status pode ser setado manualmente pelo usuário, bem como o valor.

Composição de Status

O Status tem a seguinte composição:



A qualidade, sub-status e limite, que são compõem o status, são definidos a seguir:

Qualidade - A qualidade usada será determinada pela condição de prioridade mais alta:
0 = Bad
1 = Uncertain
2 = Good (Non-cascade)
3 = Good (Cascade)

Sub-status – Os valores de sub-status no atributo de status são definidos como mostrados na seguinte tabela.

Limite – As condições seguintes de limite estarão sempre disponíveis no atributo de status.
0 = Not limited
1 = Low limited
2 = High limited
3 = Constant

Exemplos:

0xC1 (em hexadecimal) é status “Good-Cascade Non Specific and Low Limited”
0xCF (em hexadecimal) é status “Good-Cascade Not invited and Constant”
0x4E (em hexadecimal) é status “Uncertain Initial Value and High Limited”

Qualidade	Sub-status	Valor Hex	Não em Cascata	Caminho para Frente da Cascata	Caminho de Retorno da Cascata
Bad	0 = Non-specific	0x00	X	X	X
Bad	1 = Configuration Error	0x04	X	X	X
Bad	2 = Not Connected	0x08			
Bad	3 = Device Failure	0x0c	X	X	X
Bad	4 = Sensor Failure	0x10	X	X	X
Bad	5 = No Communication, with last usable value	0x14			
Bad	6 = No Communication, with no usable value	0x18			
Bad	7 = Out of Service (highest priority)	0x1c			

Qualidade	Sub-status	Valor Hex	Não em Cascata	Caminho para Frente da Cascata	Caminho de Retorno da Cascata
Uncertain	0 = Non-specific	0x40	X		
Uncertain	1 = Last Usable Value	0x44	X		
Uncertain	2 = Substitute	0x48	X		
Uncertain	3 = Initial Value	0x4c	X		
Uncertain	4 = Sensor Conversion not Accurate	0x50	X		
Uncertain	5 = Engineering Unit Range Violation	0x54	X		
Uncertain	6 = Sub-normal	0x58	X		

Qualidade	Sub-status	Valor Hex	Não em Cascata	Caminho para Frente da Cascata	Caminho de Retorno da Cascata
GoodNC	0 = Non-specific (lowest priority)	0x80	X		
GoodNC	1 = Active Block Alarm	0x84	X		
GoodNC	2 = Active Advisory Alarm	0x88	X		
GoodNC	3 = Active Critical Alarm	0x8c	X		
GoodNC	4 = Unacknowledged Block Alarm	0x90	X		
GoodNC	5 = Unacknowledged Advisory Alarm	0x94	X		
GoodNC	6 = Unacknowledged Critical Alarm	0x98	X		

Qualidade	Sub-status	Valor Hex	Não em Cascata	Caminho para Frente da Cascata	Caminho de Retorno da Cascata
GoodC	0 = Non-specific	0xc0		X	X
GoodC	1 = Initiate Acknowledge (IA)	0xc4		X	
GoodC	2 = Initiate Request (IR)	0xc8			X
GoodC	3 = Not Invited (NI)	0xcc			X
GoodC	4 = Not Selected (NS)	0xd0			X
GoodC	6 = Local Override (LO)	0xd8			X
GoodC	7 = Fault State Active (FSA)	0xdc			X
GoodC	8 = Initiate Fault State (IFS)	0xe0		X	

Exemplo: Conversão de Lista para Número

A fórmula seguinte é usada para obter a lista de números de um determinado atributo de status:

Valor Decimal do Status = 64*Qualidade + 4* Sub-Status + Limite

Por exemplo, considere o seguinte status:

“Uncertain - Initial Value - High Limited”
onde:
Qualidade = “Uncertain” = 1
Sub-Status = “Initial Value” = 3
Limite = “High Limited " = 2
Aplicando a fórmula:
Valor Decimal do Status = 64 * 1 + 4 * 3 + 2 = 78 (em decimal) ou 0x4E (em Hexadecimal)

Exemplo: Conversão de Número para Lista

Há muitas formas de converter a lista de números para a string de status. Abaixo é mostrado duas maneiras para fazer isto.

Expressando o número em binário.

Valor de Status Hex = 78 = 0x4E = 01001110 (em binário)
Dividindo este número binário em campos qualidade, sub-status e limite:
Qualidade = 01 = 1 = “Uncertain”
Sub-Status = 0011 = 3 = “Initial Value”
Limite = 10 = 2 = “High Limited”

A string de status correspondente é “Uncertain - Initial Value - High Limited”.

Usando o valor de Status na forma decimal:

Valor de Status Decimal = 78

Dividindo o número por 64. O quociente será a Qualidade e guarde o resto:
Qualidade = 78 / 64 = 1
Resto = 14

Divida o resto por 4. O quociente será o Sub-Status e o resto será o Limite:
SubStatus = 14 / 4- = 3
Limite = 2

Cálculo da Variável de Processo

O parâmetro Variável de Processo (PV) reflete o valor e status do valor de entrada primário ou valor calculado baseado em múltiplas entradas. O parâmetro PV é o parâmetro IN após o filtro (PID e AALM), ou reflete o valor do transdutor depois do filtro (AI e AO-readback), ou a combinação de dois parâmetros de entrada para a extensão da faixa (ARTH).

O parâmetro PV tem um status, apesar de ser um parâmetro interno. Este status é uma cópia do status primário de entrada ou o pior status, quando a PV estiver baseada em múltiplas entradas. O valor da PV reflete o valor da entrada calculada indiferente ao modo do bloco, a menos que esta entrada não seja usada, então a PV mantém o último valor usado.

Opcionalmente, um filtro pode ser aplicado na PV, cuja constante de tempo é PV_FTIME. Considerando uma alteração degrau na entrada, este é o tempo em segundos para a PV alcançar 63,2% do valor final. Se o valor do PV_FTIME é zero, o filtro é desabilitado.

Cálculo do Setpoint

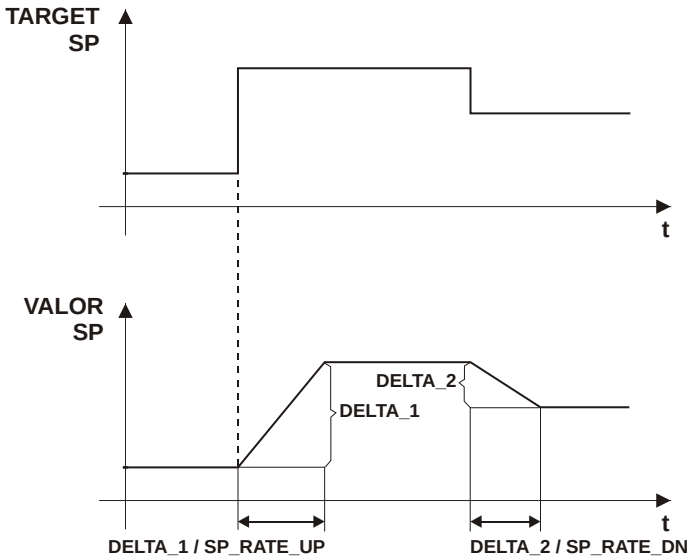
a) Limites SP: SP_HI_LIM e SP_LO_LIM

Primeiramente, o SP será limitado por uma faixa especificada pelos parâmetros SP_HI_LIM e SP_LO_LIM **somente no modo Auto**. Entretanto, no bloco PID, se o bit “Obey limit SP, if Cas or Rcas” no parâmetro CONTROL_OPTS é verdadeiro, então o valor de setpoint será também restrito pelos limites setpoint no modo Cas e RCas.

b) Taxa Limite do SP: SP_RATE_UP e SP_RATE_DN

Esses parâmetros evitam impactos na mudança do SP, e eles dependem dos tipos do bloco, bem como, o modo para ser efetivado. Os limites de taxa do SP são aplicados para o bloco PID no modo Auto, e ao bloco AO no modo Auto, Cas ou Rcas.

Quando o bloco está no modo Auto e o usuário muda o SP para um valor maior que o valor atual, então, o valor SP aumenta baseado no parâmetro SP_RATE_UP. Se o novo setpoint for menor que o valor atual, o valor SP decai baseado no valor SP_RATE_DN. Quando o SP_RATE_DN e/ou SP_RATE_UP é zero, a taxa limite é desabilitada.



A tabela abaixo resume as condições para limites SP e taxas limites SP.

Tipo de Bloco	Modo	Configuração requerida para limites do SP (SP_HI_LIM/SP_LO_LIM)	Configuração requerida para limites de taxa do SP (SP_RATE_UP/SP_RATE_DN)
PID	Auto	Nenhum	SP_RATE_UP / SP_RATE_DN diferente de zero
	Cas/Rcas	CONTROL_OPTS.“Obey limit SP if Cas or Rcas” é verdadeiro	Não aplicável
AO	Auto	Nenhum	SP_RATE_UP / SP_RATE_DN diferente de zero
	Cas/Rcas	Não aplicável	SP_RATE_UP / SP_RATE_DN diferente de zero.

c) SP Igual a PV
Algumas estratégias de controle necessitam que a transição de um modo “Manual” (Rout, Man, LO e Iman) para um modo “Automático” (Auto, Cas, Rcas) seja feita com erro igual a zero, portanto, SP deve ser igual à PV.

O CONTROL_OPTS do bloco PID e o IO_OPTS do bloco AO podem ser configurados para que o valor de SP seja igual à PV, quando o bloco está no modo “Manual”.

Esta opção é mostrada na tabela abaixo:

BitString	CONTROL_OPTS (PID)	IO_OPTS (AO)	Significado
SP-PV Track em Man	X	X	O valor de SP é igual à PV quando o modo target é Man.
SP-PV Track em Rout	X		O valor de SP é igual à PV quando o modo actual é Rout.
SP-PV Track em LO ou Iman	X	X	O valor de SP é igual à PV quando o modo actual é LO ou Iman.

Cálculo de Saída

Quando o modo atual é AUTO, CAS ou RCAS, o algoritmo normal é executado. Este cálculo é específico para cada tipo de bloco. Se o modo é “Manual”, a saída é seguida: por um valor fornecido por outro bloco (LO, Iman), por um valor fornecido pelo usuário (Homem) ou um controle de Aplicação que passe por uma interface (Rout).

O valor de saída é limitado em alto e baixo pelos parâmetros OUT_HI_LIM e OUT_LO_LIM nos blocos PID e ARTH para todos os modelos.
É possível desabilitar os limites de saída no modo Manual no bloco PID, setando a opção “No OUT limits in Manual” no parâmetro CONTROL_OPTS.

Controle em Cascata

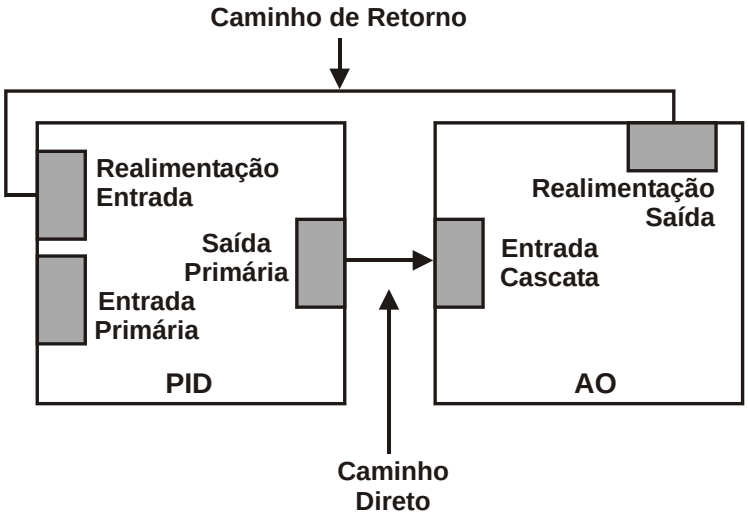
Há um par de ligação entre parâmetros de entrada e saída envolvido em cada uma das formas diferentes de cascata, como mostrado na tabela a seguir:

Modo	Caminho Direto	Caminho de Retorno
Cas	CAS_IN	BKCAL_OUT
RCas	RCAS_IN	RCAS_OUT
ROut	ROUT_IN	ROUT_OUT

Tabela 1 – Pares de Parâmetros

Em uma cascata, o bloco de controle superior fornece um valor e status de saída, que se torna a entrada da cascata para o bloco inferior.
O bloco inferior na cascata fornece um valor de saída de retorno, o qual é comunicado com o bloco superior como entrada calculada anteriormente.

Baseando no seguinte exemplo, que é a forma mais comum de cascata, será mostrado o processo de inicialização de cascata.



Há quatro passos para completar uma inicialização de cascata:
1. Modo não Cascata – Como o bloco AO está no modo Auto, o bloco PID não está calculando a saída (OUT), ela está seguindo o valor de retorno do AO (AO.BKCAL_OUT -> PID.BKCAL_IN).

PID
MODE_BLK.Target = Auto
MODE_BLK.Actual = IMan
OUT.Status = GoodC-Non-specific

AO
MODE_BLK.Target = Auto
MODE_BLK.Actual = Auto
BKCAL_OUT.Status = GoodC-Not Invited

2. Inicializar – O usuário muda o modo target do bloco AO para Cas, então o bloco AO seta GoodC-IR em BKCAL_OUT. O valor de BKCAL_OUT é o valor inicial para o PID iniciar o cálculo.
O bloco AO espera o PID setar GoodC-IA em OUT, que é ligado ao AO.CAS_IN (PID.OUT -> AO.CAS_IN).

PID
MODE_BLK.Target = Auto
MODE_BLK.Actual = IMan
OUT.Status = GoodC-Non-specific

AO
MODE_BLK.Target = Cas
MODE_BLK.Actual = Auto
BKCAL_OUT.Status = GoodC-Initialization Request (IR)

3. Inicialização completa – O bloco AO vai para Cas, devido o bloco PID enviar GoodC-IA.

PID
MODE_BLK.Target = Auto
MODE_BLK.Actual = IMan
OUT.Status = GoodC- Initialization Acknowledge (IA)

AO
MODE_BLK.Target = Cas
MODE_BLK.Actual = Cas
BKCAL_OUT.Status = GoodC- Non-specific

4. Cascata completa – O bloco PID muda o status de OUT do GoodC-IA para GoodC-NS.

PID
MODE_BLK.Target = Auto
MODE_BLK.Actual = Auto
OUT.Status = GoodC- Non-specific

AO
MODE_BLK.Target = Cas
MODE_BLK.Actual = Cas
BKCAL_OUT.Status = GoodC- Non-specific

Notas:

- O modo de cascata remota (Rcas e Rout) tem um mecanismo similar ao processo de inicialização de cascata.
- Os blocos funcionais preparados para trabalhar como blocos superiores na cascata têm o parâmetro BKCAL_IN, como os blocos PID, SPLT, SPG e OSDL
- Os blocos funcionais preparados para trabalhar como blocos inferiores na cascata têm o parâmetro BKCAL_OUT, como os blocos PID, AO, SPLT e OSDL.
- Os blocos superiores estarão no modo Iman, quando o bloco inferior não estiver em cascata, cujas principais razões são:
    - Falha no Link no caminho de retorno (bloco inferior.BKCAL_OUT -> bloco superior.BKCAL_IN);
    - Bloco inferior não pode executar em Cas: o modo target do bloco inferior não é Cas, ou há outra condição qualquer que força o bloco inferior a um modo de mais alta prioridade, como um estado de falha (AO em LO), falha no link no caminho direto (OUT -> CAS_IN);
    - Travando (PID em LO), falha no link na entrada primária (PID em Man), e outros. (Veja detalhes na seção Parâmetro de Modo);
    - Controle de Aplicação rodando em uma interface que trabalha similarmente a um bloco superior nos modos de cascatas remotas (Rcas e Rout).

Parâmetro de Modo

a) Tipos de Modo

A operação do bloco é resumida para cada tipo de modo como se segue:

Out of Service (O/S):
O bloco não está sendo avaliado. A saída é mantida no último valor ou, no caso dos blocos funcionais de saída, a saída pode ser mantida em um determinado valor de Estado de Falha – o último valor ou o valor de Estado de Falha configurado. O Setpoint é mantido no último valor.

Initialization Manual (IMan):
Este modo significa que o bloco inferior não está em cascata (Modo Cas), portanto, o algoritmo normal não deve ser executado e a saída do bloco segue um sinal de travamento externo (BKCAL_IN) vindo do bloco inferior. Este modo não pode ser requisitado através do modo target.

Local Override (LO):
É aplicado aos blocos de controle que suportam um travamento do parâmetro de entrada. Quando o bloco de controle está no modo LO, sua saída é travada pelo parâmetro de entrada TRK_VAL.
O modo LO também se aplica aos blocos de saída quando estão em estado de falha. Este modo não pode ser requisitado através do modo target.

Manual (Man):
A saída do bloco não está sendo calculada, apesar de poder ser limitada. O operador pode configurar diretamente as saídas do bloco.

Automatic (Auto):
O algoritmo normal calcula a saída do bloco. Se o bloco tem um setpoint, será usado um valor local que pode ser escrito por um operador através de um dispositivo de interface.

Cascade (Cas):
O setpoint vem de outro bloco através de um link (através da entrada CAS_IN), portanto, o operador não pode mudar o setpoint. O algoritmo calcula a saída do bloco baseando-se neste setpoint. Para concluir este modo, o algoritmo usa a entrada CAS_IN e saída BKCAL_OUT para estabelecer a cascata com o bloco superior, em um caminho sem saltos (bumpless).

Remote Cascade (RCas):
O setpoint do bloco está sendo setado por um Controle de Aplicação, rodando em um dispositivo de interface no parâmetro RCAS_IN. O algoritmo normal calcula a saída do bloco baseando-se neste setpoint, então o bloco atual no Rcas trabalha similarmente a um "bloco inferior" na cascata. Para concluir este modo, o algoritmo do bloco usa os parâmetros RCAS_IN e RCAS_OUT **para estabelecer uma relação como uma cascata** com o dispositivo de interface em uma transferência sem alterações bruscas. Portanto, o Controle de Aplicação trabalha **similarmente a um "bloco superior"**, mas seu algoritmo não é sincronizado com o Schedule e também não usa o "link" para transferir o setpoint para o bloco.

Remote Output (ROut):
A saída do bloco é setada por um Controle de Aplicação rodando em um dispositivo de interface no parâmetro ROUT_IN. Para concluir este modo, o algoritmo de bloco usa os parâmetros ROUT_IN e ROUT_OUT **para estabelecer uma relação como uma cascata**, com o dispositivo de interface em uma transferência sem alterações bruscas. Portanto, o Controle de Aplicação trabalha **similarmente como um "bloco superior"**, mas seu algoritmo não é sincronizado com o Schedule dos blocos e também não usa links para transferir a saída para o bloco. O bloco rodando no modo ROut trabalha similarmente a um "bloco inferior" na cascata.

Os modos Auto, Cas, e RCas são "automáticos", pois calculam a saída primária usando o algoritmo normal. Os modos "manuais" são IMan, LO, Man, e ROut.

Tipo do Modo	Fonte de SP	Fonte de OUT
O/S	Usuário	Usuário
Iman	Usuário	Outro bloco funcional – seguindo o parâmetro BKCAL_IN
LO	PID / EPID / APID: Usuário AO / DO: Estado de Falha (último valor ou FSTATE_VAL)	PID / EPID / APID : Outro bloco funcional – seguindo o parâmetro TRK_VAL AO / DO :Estado de Falha (último valor ou FSTATE_VAL)
Man	Usuário	Usuário
Auto	Usuário	Algoritmo do Bloco
Cas	Outro bloco funcional – seguindo o parâmetro CAS_IN	Algoritmo do Bloco
Rcas	Controle de Aplicação executando em um dispositivo de interface	Algoritmo do Bloco
Rout	Bloco mantém último valor	Controle de Aplicação executando em um dispositivo de interface

b) Elementos do MODE_BLK

O parâmetro de modo (MODE_BLK) é definido em muitos blocos funcionais. Pode ser definido por quatro elementos:

1) Target – Este é o modo objetivado pelo operador. Somente um modo daqueles permitidos pelo parâmetro de modo (MODE_BLK.PERMITTED) pode ser requisitado, esta verificação será feita pelo equipamento.

2) Actual – Este é o modo atual do bloco, que pode diferir do target baseado nas condições de operação e configuração do bloco, como status do parâmetro de entrada e configuração secundária, por exemplo. Seu valor é sempre calculado como parte da execução do bloco, portanto, o usuário não pode escrever neste atributo.

3) Permitted – Define os modos que são permitidos por uma instância do bloco. O modo Permitted é configurado baseado na requisição de aplicação. Por exemplo, se um bloco PID não tem um link para CAS_IN, o modo Cas não deveria ser permitido para aquele bloco. Ele é uma lista de tipos de modos selecionados dos modos suportados.

4) Normal – Este é o modo no qual o bloco deve ser setado durante condições de operação normal. O atributo normal é usado como um *lembrete.* Não afeta o cálculo do algoritmo.

A execução de uma função ou bloco transdutor será controlado através do parâmetro de modo. O usuário seta o modo target, o qual indica qual modo de operação é desejado para o bloco. Então, o algoritmo avalia se o bloco pode ser executado em um *modo objetivo* (target mode) *ou mais próximo do modo de maior prioridade possível.* O modo atual reflete o modo de operação do bloco.

Outros conceitos de modo:

Retained target: Quando o modo objetivo é O/S, MAN, RCAS ou ROUT o modo target pode reter informação sobre o modo anterior. Esta informação pode ser usada pelo bloco no modo shedding e seguir o setpoint. Esta característica é opcional, sendo o dispositivo de interface responsável por implementá-lo.

Supported mode: Cada *tipo de bloco* tem um conjunto de tipos de modos suportados, isto significa que a definição do bloco especifica em quais modos os blocos podem operar.

c) Prioridade do modo

O conceito de prioridade é usado quando o bloco calcula o modo atual e quando determina se o acesso à escrita é permitido para um modo particular, ou outro de maior prioridade.

Modo	Descrição	Prioridade
O/S	Fora de serviço	7 – alto
IMan	Inicialização Manual	6
LO	Cancelamento Local	5
Man	Manual	4
Auto	Automático	3
Cas	Cascata	2
Rcas	Cascata Remota	1
Rout	Saída Remota	0 – baixo

Prioridade do Modo

d) Modo shedding

As Interfaces de equipamentos como computador Host, controlador de sistema de controle distribuído (DCS), ou controlador lógico programável (PLC) podem existir, entretanto não suportam a arquitetura de bloco funcional, mas têm aplicações de controle proprietário rodando nelas.

Tais aplicações podem ajustar os valores do setpoint do bloco (modo RCas) e/ou saída primária (modo ROut), em um bloco funcional. Quando fazem desta forma, eles fornecem o valor de cada parâmetro ao longo deste, com seu status.

Se um novo valor não é recebido pelo bloco funcional dentro de um específico “tempo de atualização” (definido pelos parâmetros do bloco Resource: SHED_RCAS e SHED_ROUT), ou um status BAD é recebido, então o modo do bloco funcional será mudado para um modo não remoto de maior prioridade.

O parâmetro SHED_OPT configura a maneira desejada quando do shedding de um modo remoto (Rcas e Rout), portanto **não inclui o modo Cascata.** Também, determina se o modo shed é mantido, uma vez que o parâmetro de atualização RCAS_IN ou ROUT_IN é recuperado (no return – target mode receives the shed mode) ou modo original será rearmazenado quando a causa de shedding tiver sido cessada (normal return – no change in target mode).

A opção shed (SHED.OPT) tem a seguinte lista:

0 = Undefined – Inválido
1 = Normal shed, normal return – Modo atual muda para o próximo modo de menor prioridade não remoto permitido, mas retorna para o modo remoto target, quando o computador remoto completa a inicialização da cascata.
2 = Normal shed, no return – Modo target muda para o próximo modo permitido de menor prioridade não remoto. O modo target é perdido, então não há um retorno para ele.

3 = Shed to Auto, normal return.
4 = Shed to Auto, no return – O modo target muda para Auto na detecção de uma condição shed. O modo target é Auto.
5 = Shed to Manual, normal return.
6 = Shed to Manual, no return – O modo target muda para Man na detecção de uma condição shed. O modo target é Man.
7 = Shed to Retained target, normal return.
8 = Shed to Retained target, no return (change target to retained target).

e) Cálculo de Modo

O modo Actual será calculado baseado no seguinte:

Cada tipo de modo tem algumas condições que forçam o modo atual a ser de maior prioridade que o modo target.
Iniciando do modo de maior prioridade (O/S), é analisado suas condições correspondentes. Se elas estão presentes, então o modo atual será esse, ou senão, é necessário checar as condições para o próximo modo de menor prioridade (Iman, LO, Man, Auto, Cas, Rcas e Rout) até o modo target, exclusive. Por exemplo, se o modo target é Cas, é necessário checar as condições para O/S, IMan, LO, Man e Auto, nesta seqüência. Se todas condições são falsas, o modo atual será o modo target.

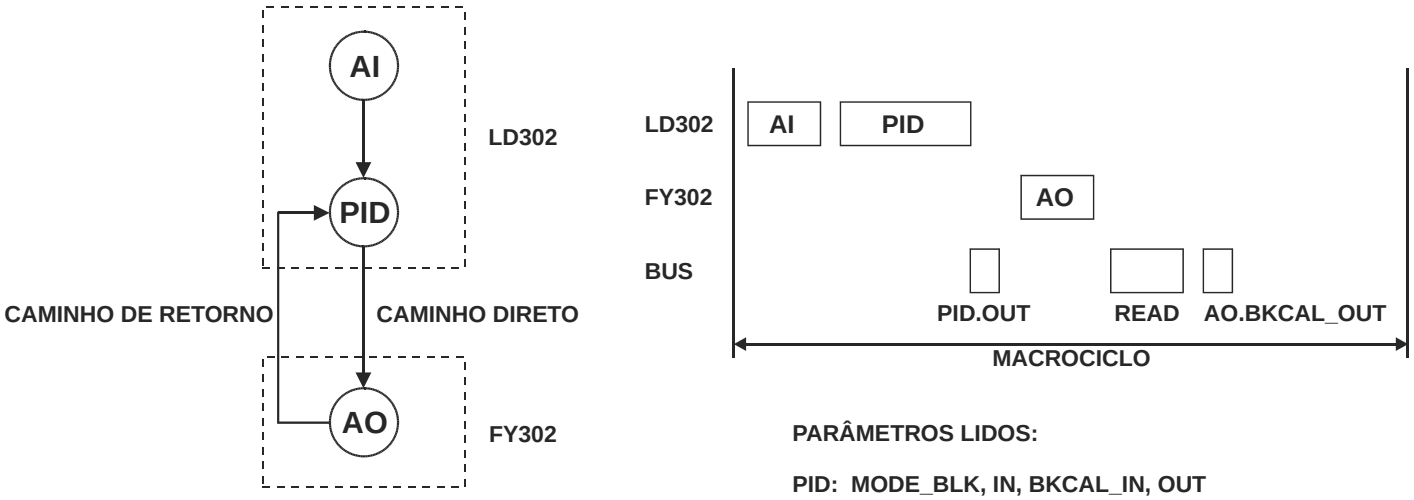
Modo	Condições
O/S	Bloco de Resource está em O/S (resource state é Standby) - Parâmetro listado tem um valor inválido
IMan	BKCAL_IN.status é Bad BKCAL_IN.status é Good – Fault State Active, Not Invited ou Initialization Request.
LO	Estado de Falha está ativo (em bloco funcional de saída) CONTROL_OPTS. Track Enable está ativa e TRK_IN_D está ativa. Se target é Man, então o CONTROL_OPTS. Track in Manual deve ser ativa.
Man	Modo Target mudou de O/S (O atributo de Status do parâmetro de entrada primária (parâmetro IN) é Bad, ou então, Uncertain, com opção de to treat Uncertain as Bad) e (Bypass não setado). Modo Target é RCas ou ROut, e SHED_OPT= shed to Manual ou shed to next
Auto	Modo Target é Cas e (CAS_IN.status=Bad ou cascade initialization not completed) Modo Target é RCas e RCAS_IN.status=Bad e SHED_OPT= shed to Auto ou shed to next. Modo Target é ROut e ROUT_IN.status=Bad e SHED_OPT = shed to Auto ou shed to next...
Cas	Modo Atual na última execução foi Cas. Modo Target é Cas e inicialização da cascata foi completada. Modo Target é RCas e RCAS_IN.status=Bad e SHED_OPT=shed to next e inicialização de cascata foi completada. Modo Target é ROut e ROUT_IN.status=Bad e SHED_OPT=shed to next e inicialização de cascata foi completada.
RCas	Inicialização de cascata de RCas foi completada ou modo atual na última execução foi RCas.
ROut	Inicialização de cascata de ROut foi completada ou modo atual na última execução foi ROut.

Quando o modo atual é diferente do target, uma boa sugestão para achar a causa é uma análise de condições correspondentes para o modo atual. As causas mais freqüentes são mostradas abaixo:

Modo	Causa Frequente
O/S	Verifica o modo do bloco Resource e todos parâmetros listados.
Iman	Checa o status BKCAL_IN: Bad – No Comm: falha no link no caminho de retorno (BKCAL_OUT -> BKCAL_IN) NI : bloco inferior não pode executar em Cas (checar o modo target do bloco inferior, bem como condição de estado de falha) ou falha no link no caminho direto (OUT -> CAS_IN)
LO	Checar :

Modo	Causa Frequente
	Valor e status de TRK_IN_D, TRK_VAL e CONTROL_OPTS (Track Enable, Track in Manual) Bloco de Saída: status de CAS_IN e o tempo de atraso para estado de falha estabelecido por FSTATE_TIME
Man	Status de IN Se o target é Cas, checar os links com o bloco superior no caminho de retorno (BKCAL_OUT -> BKCAL_IN) e no caminho direto (OUT -> CAS_IN) Se o bloco não está alcançando o modo target Rcas ou Rout, compare a taxa de atualização de RCAS_IN e ROUT_IN por um Controle de Aplicação para SHED_RCAS e SHED_ROUT.
Auto	Se o target é Cas, checar os links com o bloco superior no caminho de retorno (BKCAL_OUT -> BKCAL_IN) e caminho direto (OUT -> CAS_IN) Se o bloco não está alcançando o modo target Rcas ou Rout, compare a taxa de atualização de RCAS_IN e ROUT_IN pelo Controle de Aplicação para SHED_RCAS e SHED_ROUT.
Cas	Se o bloco não está alcançando o modo target Rcas ou Rout, compare a taxa de atualização de RCAS_IN e ROUT_IN pelo Controle de Aplicação para SHED_RCAS e SHED_ROUT.

f) Inicialização da Cascata



PARÂMETROS LIDOS:

PID: MODE_BLK, IN, BKCAL_IN, OUT

AO: MODE_BLK, CAS_IN, BKCAL_OUT

Fig.1 – Exemplo para analisar a inicialização da cascata

A tabela a seguir mostra a seqüência de troca de status entre os blocos PID e AO para inicialização da cascata, e uma falha no link entre PID.OUT e AO.CAS_IN (no caminho direto) após 8º ciclo de execução

Parâmetros PID

Execução	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Target	O/S	Auto									
IN	Bad	GNC	GNC	GNC	GNC	GNC	GNC	GNC	GNC	GNC	GNC
BKCAL_IN	Bad	Bad-O/S	NI	IR	GC	GC	GC	GC	NI	NI	NI
Atual	O/S	Iman	IMan	IMan	Auto	Auto	Auto	Auto	IMan	IMan	IMan
OUT	Bad-O/S	GC	GC	IA	GC	GC	GC	GC	GC	GC	GC

Parâmetros AO

Execução	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Target	O/S	Cas									
CAS_IN	Bad	GC	GC	IA	GC	GC	GC	Bad	Bad	Bad	Bad
Atual	O/S	Man	Auto	Cas	Cas	Cas	Cas	LO	LO	LO	LO
BKCAL_OUT	Bad-O/S	NI	IR	GC	GC	GC	GC	NI	NI	NI	NI

Significado do status:
GNC – Good Non-Cascade – Non Specific
GC - Good Cascade – Non Specific
IA - Good Cascade – Initialization Acknowledge
IR - Good Cascade – Initialization Request
NI - Good Cascade – Not Invited
Bad – Bad – any sub-status

A seqüência acima para a inicialização da cascata aplica-se não somente ao modo Cas, mas também para os modos Rcas e Rout.

g) Exemplo

Modo de configuração para o loop de controle da figura 1.

Bloco	Supported	Target	Actual	Permitted	Normal
AI	O/S, Man, Auto	Auto	-	O/S, Auto	Auto
PID	O/S,Iman,LO,Man,Auto,Cas,Rcas,Rout	Auto	-	O/S, Man, Auto	Auto
AO	O/S,Iman,LO,Man,Auto,Cas,Rcas	Cas	-	O/S,Man,Auto,Cas	Cas

h) Informação específica para desenvolvedores de driver

Internamente, cada atributo de modo é sinalizado dentro de cadeia de bits da seguinte maneira:

	Valor Hexadecimal	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
O/S	0x80	1	0	0	X	X	X	X	X
Iman & LO	-	Modos inválidos de Target							
Man	0x10	0	0	0	1	0	X	X	X
Auto	0x08	0	0	0	0	1	0	0	0
Cas	0x0c	0	0	0	0	1	1	0	0
Rcas	0x0a	0	0	0	0	1	X	1	0
Rout	0x09	0	0	0	0	1	X	0	1

Cadeia de Bits dos modos Target e Normal

Onde: X = indica o ajuste de bit que é retido do modo de target anterior

	Valor Hexadecimal	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
O/S	0x80	1	0	0	0	0	0	0	0
Iman	0x40	0	1	0	0	0	0	0	0
LO	0x20	0	0	1	0	0	0	0	0
Man	0x10	0	0	0	1	0	0	0	0
Auto	0x08	0	0	0	0	1	0	0	0

Cas	0x04	0	0	0	0	0	1	0	0
Rcas	0x02	0	0	0	0	0	0	1	0
Rout	0x01	0	0	0	0	0	0	0	1

Cadeia de Bits do Modo Actual

Bloco	Modos Permitidos	Valor Hex	O/S	-	-	Man	Auto	Cas	Rcas	Rout
AI	O/S, Auto	0x88	1	0	0	0	1	0	0	0
PID	O/S, Man, Auto	0x98	1	0	0	1	1	0	0	0
AO	O/S,Man,Auto,Cas	0x9c	1	0	0	1	1	1	0	0

Cadeia de Bits do Modo Permitted

(Exemplo para o controle de loop na figura anterior)

O mecanismo de target retido é apropriado para trabalhar com comutador alternado em dispositivo de interface que segue as seguintes regras:
A/M comutador alternado:
"modo automático" → modo Man : Bit #4 <- 1 e Bit #3 <- 0
Modo Man → "modo automático" : Bit #4 <- 0 e Bit #3 <- 1

Cascata/Local comutador alternado:

Cascata → Local : Bit #2 <- 0
Local → Cascata : Bit #2 <- 1

Remota/Não remota setpoint comutador alternado:
Remota -→Não- remota : Bit #1 <- 0 e Bit #0 <- 0
Não-remota → Remota : Bit #1 <-1 e Bit #0 <- 0

Remota/Não-remota saída comutador alternado:
Remota → Não-remota : Bit #1 <- 0 e Bit #0 <- 0
Não-remota → Remota : Bit #1 <- 0 e Bit #0 <- 1

Modo Target	Regra para chavear	Valor retido	Modos retidos possíveis	Modos Target + Retido
O/S : 100xxxxx	Bit #7 ← 0	000xxxxx	00010000 (0x10) : Man 00001000 (0x08) : Auto 00001100 (0x0c) : Cas 00001010 (0x0a) : Rcas 00001001 (0x09) : Rout	10010000 (0x90) : Man 10001000 (0x88) : Auto 10001100 (0x8c) : Cas 10001010 (0x8a) : Rcas 10001001 (0x89) : Rout
Man: 00010xxx	Bit #4 ← 0 e Bit #3 ← 1	00001xxx	00001000 (0x08) : Auto 00001100 (0x0c) : Cas 00001010 (0x0a) : Rcas 00001001 (0x09) : Rout	00010000 (0x10) : Auto 00010100 (0x14) : Cas 00010010 (0x12) : Rcas 00010001 (0x11) : Rout
Rcas: 00001x10	Bit #1 ← 0 e Bit #0 ← 0	00001x00	00001000 (0x08) : Auto 00001100 (0x0c) : Cas	00001010 (0x0a) : Auto 00001110 (0x0e) : Cas
Rout: 00001x01	Bit #1 ← 0 e Bit #0 ← 0	00001x00	00001000 (0x08) : Auto 00001100 (0x0c) : Cas	00001001 (0x09) : Auto 00001101 (0x0d) : Cas

Parâmetros de Escala

O parâmetro de escala define a faixa de operação e as unidades de engenharia associadas com um parâmetro. Define também o número de casas decimais para o ponto decimal à direita, o qual deve ser usado por um dispositivo de interface quando mostrar esse parâmetro.

A informação de escala é usada para dois propósitos. Equipamentos de display necessitam conhecer a faixa para gráficos de barras de tendências, bem como os códigos de unidades. Blocos de controle necessitam conhecer a faixa para usar internamente como porcentagem de amplitude, assim, as constantes de sintonização podem permanecer admensionáveis.

Os blocos PID pegam o erro e o convertem à porcentagem de amplitude usando o parâmetro PV_SCALE. O algoritmo opera em uma porcentagem de amplitude para produzir uma saída naquela forma. Esta é convertida de volta a um número de unidades de engenharia sendo usado a variação de OUT_SCALE.

O bloco AI possui o parâmetro XD_SCALE para definir unidades de engenharia esperadas do transdutor.

O bloco AO usa o XD_SCALE para converter o valor SP para unidade de engenharia esperada pela saída do bloco transdutor, que é também a unidade de engenharia do valor de leitura.

Os seguintes campos formam a escala:

- EU at 100% (Unidades de Engenharia para 100% da escala) – O valor que representa o limite superior da faixa em unidade de engenharia;
- EU at 0% (Unidades de Engenharia para 0% da escala) – O valor que representa o limite inferior da faixa em unidade de engenharia;
- Units Index (Índice de Unidades) – Índice de unidades de código da Descrição de Equipamento para a unidade de engenharia;
- Decimal Point (Ponto Decimal) – O número de dígitos para o ponto decimal direito, o qual deve ser usado por uma interface de equipamento exibido o parâmetro especificado.

Exemplo usando Parâmetro de Escala

O algoritmo PID trabalha internamente com valores em porcentagem de amplitude. Por essa razão, o bloco PID converte o erro em porcentagem (PV_SCALE), calcula a saída em porcentagem e, então, converte para unidades de engenharia de saída (OUT_SCALE).

1. O PID pega a entrada IN e SP e converte em porcentagem do PV_SCALE:

VALUE% = (VALUE – EU_0) * 100/ (EU_100 – EU_0) [PV_SCALE]

PV_SCALE:
EU at 100% = 20
EU at 0% = 4
Units Index = mA
Decimal Point = 2

SP = 15 mA
PV = 10 mA

Os valores de SP e PV em porcentagem são:
SP% = (15 – 4) * 100/(20 – 4) = 68.75%

PV% = (10 – 4) * 100/(20 – 4) = 37.50%

2. O algoritmo PID calcula o erro em porcentagem. Se for configurado a ação reversa, o erro é a diferença entre SP% e PV%.
Erro% = SP% - PV % = 31.25%

3. O algoritmo PID aplica o Erro% para o cálculo dos termos P, I e D. Se somente o termo proporcional está habilitado, o valor da saída é:
GAIN = 1.0
RESET = +INF
RATE = 0.0
OUT% = 31.25%

4. O valor de saída é convertido da porcentagem para unidades de engenharia do OUT_SCALE:
OUT = OUT% /100 * (EU_100 – EU_0) + EU_0 [OUT_SCALE]

OUT_SCALE:
EU para 100% = 15
EU para 0% = 3
Índice de Unidades = psi
Ponto Decimal = 2

O valor de saída deste exemplo é:
OUT = 31.25/100 * (15 – 3) + 3 = 6.75 psi

Conversão de Escala Modbus

A família de blocos funcionais Modbus pode ler ou escrever dados digitais ou analógicos de outros dispositivos escravos ou mestres Modbus. Para cada ponto analógico configurado, seja ele de leitura ou escrita Modbus, é associado um parâmetro de conversão de escala. Os parâmetros e os blocos que possuem escala de conversão Modbus são: MBCM.IN_x, MBCS.IN_x, MBCS_OUT.x, MBSM.PVALUE_x, onde x=1, 2, até o limite de ponto daquele bloco.

A conversão de escala para o protocolo Modbus tem dois propósitos:

- Conversão de um valor analógico do Fieldbus para um valor Modbus expresso em unidades de engenharia;
- Conversão de um valor analógico do Modbus para o Fieldbus em unidades de engenharia.

Os parâmetros de escala estão definidos nas estruturas de dados DS_256, DS_257, DS_258, DS_259 (ver item “Estrutura de Dados”) e são compostos pelos seguintes campos:

- FROM_EU_100% - define o maior valor da unidade de entrada (unidade atual do dado);
- FROM_EU_0% - define o menor valor da unidade de entrada (unidade atual do dado);
- TO_EU_100% - define o maior valor da unidade de saída (unidade desejada do dado);
- TO_EU_0% - define o menor valor da unidade de saída (unidade desejada do dado);
- Data Type – tipo de dado que se deseja converter de ou para o Modbus (no Fieldbus o dado sempre será ponto flutuante (float)). Abaixo segue a tabela dos tipos de dados suportados:

Número do Tipo do Dado	Tipo de Dado
1	Float
2	Unsigned8
3	Unsigned16
4	Unsigned32
5	Integer8
6	Integer16
7	Integer32
8	Swapped.Float
9	Swapped.Unsigned8
10	Swapped.Unsigned16
11	Swapped.Unsigned32
12	Swapped.Integer8
13	Swapped.Integer16
14	Swapped.Integer32

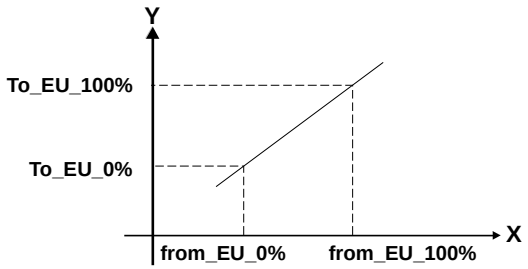
Observação
Apesar de existirem diferentes estruturas de dados que possuem conversão de escala, todas elas seguem o mesmo procedimento de conversão.

Procedimento para conversão do parâmetro analógico Fieldbus para o Modbus

- Ler Inx_Value
- Calcular Y = (A * INx_VALUE + B)
- Converte Y para DATA_TYPE_IN, gerando MOD_VAR_IN
- Escreve MOD_VAR_IN no Modbus

Procedimento para conversão do parâmetro analógico Modbus para o Fieldbus

- Ler MOD_VAR_OUT
- Converte MOD_VAR_OUT para Float, gerando Y
- Calcula OUTx_VAlue = A * Y + B
- Salva OUTx_VALUE para o bloco Fieldbus



Onde,
A = (TO_EU_100% - TO_EU_0%) / (From_EU_100% - From_EU_0%)
B = TO_EU_0% - A * From_EU_0%
IN_VALUE, OUT_VALUE: parâmetros Fieldbus
MOD_VAR_IN, MOD_VAR_OUT: parâmetros Modbus
Y: variável auxiliary

Abaixo, têm-se exemplos usando conversão de escala Modbus.

1) Conversão do Modbus para o Fieldbus

Considerando um equipamento escravo Modbus que possui um valor analógico de temperatura em porcentagem (0-10000) com o tipo de dado inteiro de 2 bytes. E se deseja utilizar o valor no Fieldbus em graus Celsius (0-500). Utilizando o bloco de controle Master Modbus (MBCM).

A) No bloco MBCM, a escala é configurada (OUT_1.SCALE_LOC_OUT_1) da seguinte forma:
   - FROM_EU_100% = 10000
   - FROM_0% = 0
   - TO_EU_100% = 500
   - TO_EU_0% = 0
   - DATATYPE = Integer16

B) O bloco MBCM lê o dado Modbus do escravo e guarda em MOD_VAR_OUT. Então, ele converte o valor Y. Por último, calcula a saída OUT utilizando a equação OUT = A*Y+B. Usando os valores do exemplo acima e considerando que o valor atual de temperatura é 6000, tem-se:

MOD_VAR_OUT = 6000 (valor lido do Modbus)

E seguindo as fórmulas mostradas acima:

A = (TO_EU_100% - TO_EU_0%) / (From_EU_100% - From_EU_0%)
A = (500 – 0) / (10000 – 0) = 0,05

B = TO_EU_0% - A * From_EU_0%
B = 0 – (0,02 * 0) = 0

OUT = A * Y + B
OUT = 0,05 * Y
OUT = 0,05 * 6000 = 300

O valor da saída OUT para este exemplo será:

OUT = 300 [^{o}C]

2) Conversão do Fieldbus para o Modbus

Considerando que o DFI é um equipamento escravo Modbus e deseja-se disponibilizar um valor analógico de temperatura de um TT302, na faixa de 0-500 [ºC] para um mestre Modbus na faixa de 4-20 [mA] com o tipo de dado inteiro de 2 bytes. Utilizando o bloco de controle escravo Modbus (MBCS).

A) No bloco MBCS, a escala é configurada (IN_1.SCALE_CONV_IN_1) da seguinte forma:
- FROM_EU_100% = 500
- FROM_0% = 0
- TO_EU_100% = 20
- TO_EU_0% = 4
- DATATYPE = Integer16

B) O bloco MBCS lê o dado do Fieldbus na entrada IN e guarda em IN_VALUE. Calcula o valor Y seguindo a fórmula Y = A * IN_VALUE + B. Então, ele converte o valor para o DATATYPE especificado e salva em MOD_VAR_IN que será o valor a ser mandado para o Modbus.

Usando os valores do exemplo acima e considerando que o valor atual de temperatura é 300, tem-se:

IN_VALUE = 300 (valor lido do TT302)

E seguindo as fórmulas mostradas acima:

A = (TO_EU_100% - TO_EU_0%) / (From_EU_100% - From_EU_0%)
A = (20 – 4) / (500 – 0) = **0,032**

B = TO_EU_0% - A * From_EU_0%
B = 4 – (0,032 * 0) = **4**

MOD_VAR_IN = A * IN_VALUE + B
MOD_VAR_IN = 0,032 * 300 + 4
MOD_VAR_IN = 13,6

O valor da variável Modbus lida (após conversão para inteiro) para este exemplo será:

OUT = 14 [mA]

Tratamento do Estado de Falha

A) Definição

O Estado de Falha é um estado especial que permite ao bloco de saída salvar uma ação quando foi detectada uma situação anormal, ou o usuário pode configurar um Estado de Falha no bloco Resource.

Uma situação anormal ocorre quando há uma entrada não usável (sensor ruim, por exemplo) ou perda de comunicação entre blocos funcionais maior que um tempo especificado (FSTATE_TIME).

Os blocos que suportam controle de cascata (como PID, OSDL e SPLT) transmitem o status de estado de falha adiante, para o bloco de saída.

Quando a condição que ativa o Estado de Falha é normalizada, o Estado de Falha é apagado e o bloco retorna à operação normal.

B) Gerando o status "Initiate Fault State" (IFS) (A falha foi detectada pelo próprio bloco)

Blocos como PID, OSDL e SPLT podem ser configurados para enviar um status de Estado de Falha Iniciado (IFS), quando eles detectam uma entrada não usável. O bit "IFS if Bad IN" e/ou o bit "IFS if Bad CAS_IN" nos parâmetros STATUS_OPTS ou OSDL_OPTS devem ser verdadeiros para gerar um status IFS, quando a entrada correspondente não é usável.

C) Propagando o status "Initiate Fault State" (IFS) (A falha ocorreu no bloco superior)

Os blocos que suportam o controle de cascata têm um tratamento especial para propagar a falha para os blocos inferiores até o bloco de saída.

Quando o bloco, que está em modo cascata (Cas, RCas), recebe um status de Estado de Falha Iniciado (IFS), então, este status é repassado para frente. Por exemplo, considerando um bloco PID que está recebendo um status "Good Cascade IFS" na entrada CAS_IN. Se o modo target do PID é Cas, então o status IFS será o status de OUT, restituindo o status normal. De outra maneira, o status IFS não será propagado para frente.

D) Usando o Bloco Resource para ativar o Estado de Falha
O Estado de Falha do bloco Resource força todas as saídas dos blocos funcionais dentro do dispositivo para ir imediatamente para a condição de estado de falha. O bloco Resource tem alguns parâmetros que definem o procedimento no estado de falha:

- FEATURES_SEL – O bit "Fault State supported" é usado para habilitar a característica de Estado de Falha dentro do bloco Resource. O valor default é desabilitado.
- FAULT_STATE – Ele indica somente o Estado de Falha no bloco Resource, não em um bloco de saída individual. Por exemplo, se um bloco AO está no Estado de Falha por causa de sua entrada CAS_IN estar com status Bad, o parâmetro FAULT_STATE não será ativado.
- SET_FSTATE – O usuário pode forçar para ativar FAULT_STATE, ajustando este parâmetro em On.
- CLEAR_FSTATE – O usuário pode forçar para apagar FAULT_STATE, ajustando este parâmetro em On.

Estado de Falha Ativo

Quando o Bloco Funcional de Saída detecta uma condição anormal, ele vai para um estado de falha. As condições anormais são:
- Perda de comunicação para CAS_IN por um tempo que exceda o valor configurado no parâmetro FSTATE_TIME;
- Status IFS na entrada CAS_IN, quando o modo target é Cas, por um tempo que exceda o valor do parâmetro FSTATE_TIME;
- Status IFS no RCAS_IN, quando o modo target é Rcas, por um tempo que exceda o valor do parâmetro FSTATE_TIME;
- O parâmetro FAULT_STATE no bloco de Resource está Ativo porque o usuário setou para On o parâmetro SET_FSTATE e o bit "Fault State supported" no FEATURES_SEL é verdadeiro.

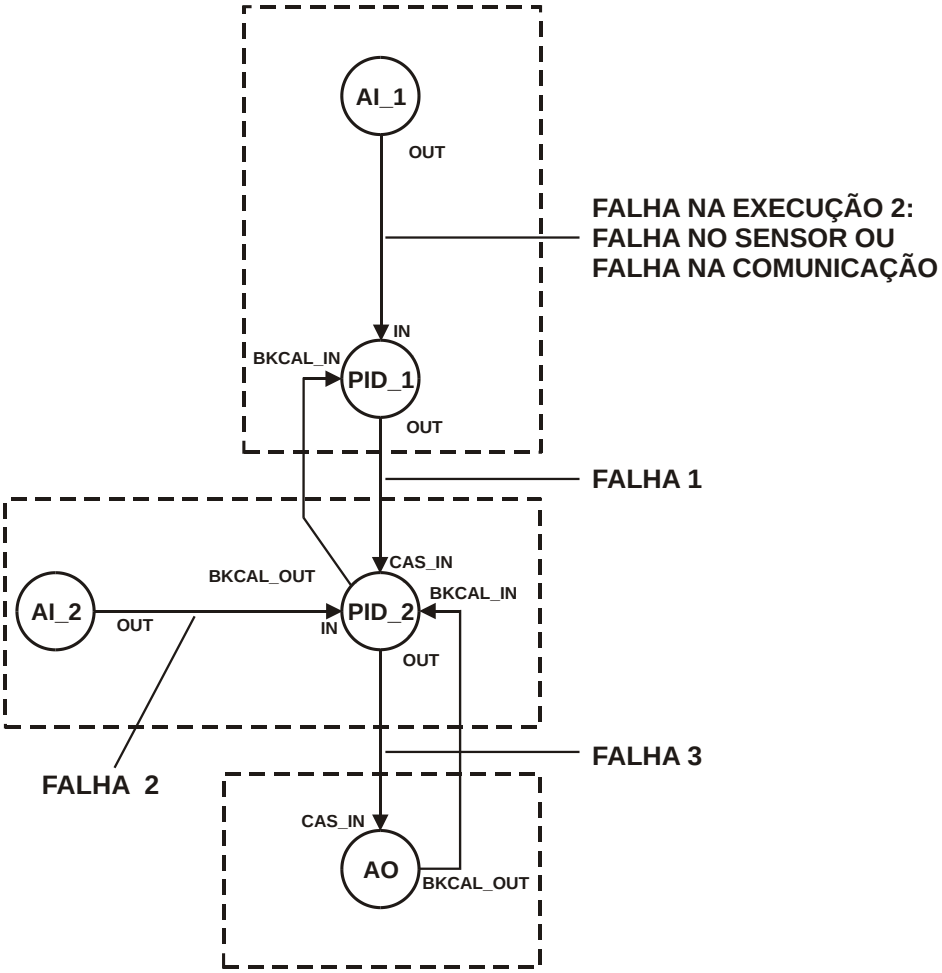
Quando o bloco de saída está em Estado de Falha, a saída do bloco pode reter o último valor Good ou ir para um valor de segurança, determinado pelo FSTATE_VAL. O padrão é reter o último valor. A saída vai usar o valor que estiver configurado no parâmetro "Fault State to value", se o bit no parâmetro IO_OPTS for verdadeiro.

Quando o Estado de Falha é Ativo, então o modo atual do bloco de saída vai para Local Override (LO). No caminho de retorno, o bloco envia o status Not Invited (NI) para indicar que o bloco está em "Fault State".

Opcionalmente, o modo target do bloco de saída será mudado para Manual, pelo algoritmo do bloco quando o Estado de Falha está ativo. Para setar esta característica, o bit "Target to Man if Fault State activated" no parâmetro IO_OPTS necessita ser verdadeiro.

Exemplos

Considerando o seguinte loop de controle usado para os exemplos abaixo. As tabelas abaixo mostram a seqüência de status trocada entre o PID_1



Blocos Mestre, PID_2 Escravo e AO em condições de falha e normal.

O status de PID_1.IN torna-se "BAD" na EXECUÇÃO 2, o qual pode ser devido a um Falha no Sensor detectado pelo AI_1 (status "Bad Sensor Failure"), ou uma falha de comunicação entre AI_1.OUT e PID_1.IN (status "Bad No Communication"). O PID_2 Escravo propaga somente o status para frente. O bloco AO recebe o status IFS e ativa o Estado de Falha. Na condição de segurança o valor pré-ajustado do FSTATE_VAL é usado para a saída do bloco AO. Depois da EXECUÇÃO 6, o status Bad na entrada IN do PID mestre é apagado e o loop retorna à operação normal.

PID 1 – Mestre
STATUS _OPTS = "IFS if Bad IN"

Execução	1	2	…	4	5	6	7	8	9	10	11
Target	Auto										
IN	GNC	Bad	…	Bad	Bad	Bad	Bad	GNC	GNC	GNC	GNC
BKCAL_IN	GC	GC	…	GC	GC	NI	NI	NI	NI	NI	IR
Actual	Auto	Man	…	Man	Man	Iman	Iman	Iman	Iman	Iman	Iman
OUT	GC	IFS	…	IFS	IFS	IFS	IFS	GC	GC	GC	IA

PID 2 – Escravo

Execução	1	2	…	4	5	6	7	8	9	10	11
Target	Cas										
IN	GC	IFS	…	IFS	IFS	IFS	GC	GC	GC	IA	GC
BKCAL_IN	GC	GC	…	GC	NI	NI	NI	IR	GC	GC	GC
Actual	Cas	Cas	…	Cas	Iman	Iman	Iman	Iman	Auto	Cas	Cas
OUT	GC	IFS	…	IFS	IFS 100	IFS 100	GC 100	IA 100	GC	GC	GC
BKCAL_OUT	GC	GC	…	GC	NI	NI	NI	NI	IR	GC	GC

AO
FSTATE_VAL = 100
FSTATE_TIME = 2 segundos
IO_OPTS = “Fault State to value”
PV_SCALE (E0%-E100%)=0-100
XD_SCALE (E0%-E100%)= 4-20

2 seg
|----------|

Execução	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Target	Cas										
CAS_IN	GC	IFS	IFS	IFS	IFS 100	IFS 100	IFS 100	GC 100	IA 100	GC	GC
BKCAL_IN	GC	GC	GC	GC 100	GC 100	GC 100	GC 100	GC 100	IA 100	GC	GC
Actual	Cas	Cas	Cas	LO	LO	LO	LO	Auto	Cas	Cas	Cas
OUT	GC	GC	GC	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC	GC
BKCAL_OUT	GC	GC	GC	NI	NI	NI	NI	IR	GC	GC	GC

Outras falhas no link no caminho direto poderiam forçar o AO a entrar no Estado de Falha, desde que a configuração seja como a seguinte:

Falha 1) **PID_1.OUT para PID_2.CAS_IN**: PID_2.STATUS_OPTS = “IFS if Bad CAS_IN”
Falha 2) AI_2.OUT para PID_2.IN: PID_2.STATUS_OPTS = “IFS if Bad IN”
Falha 3) **PID_2.OUT para AO.CAS_IN**: nenhuma configuração é requisitada para o bloco AO para forçá-lo para Estado de Falha.

Nota:

- FSTATE_VAL tem mesma Unidade de Engenharia de SP. Desta forma, é usado o PV_SCALE, não o XD_SCALE.
- Quando o bloco Resource força todos os blocos de saída para Estado de Falha, o FSTATE_TIME não é usado.

Alarmes e Eventos – Processamento de Alerta

Alarmes e eventos, conhecidos como alertas, representam mudanças de estado dentro das aplicações do bloco funcional.

Na detecção de um evento significante, um bloco funcional pode repassar este evento para um dispositivo de interface ou para outros equipamentos de campo.

Alarmes não se referem somente à comparação entre uma variável e um limite, mas também existe um bloco de alarme, que é usado para repassar erros encontrados no software e/ou hardware durante a execução do bloco.

Alarmes, ambas condições entrando em alarme e saindo de alarme, são definidas como estado de alerta, o qual causará um repasse de mensagem para ser publicada na rede. O tempo o qual o alerta foi detectado, está incluído como um tempo fixado na mensagem de alerta. O repasse de alertas pode ser individualmente suprimido pelo ajuste de prioridade correspondente.

O evento de alteração é um mecanismo usado para informar um dispositivo de interface que um parâmetro estático foi modificado, desta forma o parâmetro é lido somente neste caso. É uma maneira muito otimizada para manter o travamento de cada tipo de parâmetro sem fazer uma sondagem, porque estes parâmetros são mudados muito raramente, comparando-se com os parâmetros dinâmicos.

a) Parâmetro Alarme (parâmetro X_ALM)
O parâmetro alarme é fornecido em um bloco para capturar a informação dinâmica associada com um alarme. A informação contida no parâmetro alarme é transferida para um objeto de alerta quando o alarme é repassado. Os campos seguintes formam o parâmetro alarme:

- Unacknowledged
- Alarm state
- Time stamp
- Subcode
- Value

Cada um destes tipos é explicado abaixo.

Unacknowledged

Quando uma transição positiva de estado de alarme é detectada (entrada ativa no alarme), será setado para Unacknowledged. Este campo é setado para Acknowledged, quando o operador da planta reconhece o alarme através da interface do dispositivo, o qual é responsável pelo gerenciamento do alarme.

É possível configurar a função auto-acknowledgement para cada tipo de alarme do bloco através do parâmetro ACK_OPTION. Se uma transição positiva de tipo de alarme acontece e o bit correspondente no ACK_OPTION é verdadeiro, então, uma confirmação não será requisitada do operador da planta.

A outra forma de notificar o alarme auto-acknowledged é configurando o alerta de prioridade do alarme respectivo para 0,1 ou 2. A prioridade de alerta será discutida mais tarde.

O campo Unacknowledged do parâmetro alarme possui a seguinte lista:
0 = Undefined (indefinido)
1 = Acknowledged (reconhecido)
2 = Unacknowledged (não reconhecido)

Alarm state

Este campo dá a indicação se o alerta está ativo ou se ele foi repassado. O campo Alarm State terá a seguinte lista de bits:
1 – Clear-Reported
2 – Clear-Not Reported
3 – Active-Reported
4 – Active-Not Reported

O Alarm State é apagado quando o bloco vai para o modo Out of Service (OOS).

Time stamp

É o tempo no qual a mudança no estado de alarme foi detectada, mas ainda não foi repassada. Este valor será mantido constante até a confirmação de alerta ter sido recebida.

Sub code

Este campo contém uma lista especificando a causa do alerta a ser repassado.

Value

Valor do parâmetro associado com o tempo de alerta que foi detectado.

b) Limite de Alarme (parâmetro X_LIM)

Um alarme analógico ocorre quando um valor atinge ou excede um limite. Para um alarme alto, um alarme é verdadeiro quando o valor analógico é maior que o limite. O status do alarme permanece verdadeiro até o valor atingir um valor menor que o da histerese do alarme.

O tipo de alarme pode ser desabilitado setando seu respectivo parâmetro limite de alarme para +/- infinito, o qual é o padrão de todos os limites de alarme.

O parâmetro analógico comparado ao limite de alarme depende do tipo de bloco:
PID: PV e (PV-SP), indiferente CONTROL_OPTS.Ação direta
Alarme analógico: PV

AI: OUT
Geração de setpoint: BKCAL_IN – OUT

c) Histerese do Alarme (parâmetro ALARM_HYS)

O valor de PV ou OUT deve retornar dentro dos limites do alarme, antes da condição de alarme ser apagada. A Histerese do Alarme é expressa como uma porcentagem da amplitude do PV/OUT.

A amplitude usada depende do tipo de bloco:
PID: PV_SCALE
AI, SPG, AALM: OUT_SCALE

d) Prioridade de Alerta (parâmetro X_PRI)

A prioridade de alerta é um parâmetro, que pode ser usado para configurar o valor da prioridade para um alarme ou evento.

A prioridade de Alerta pode ser:
0-1 – O alerta associado não é enviado como uma notificação. Se a prioridade for acima de 1, então o alerta deve ser informado. Esta prioridade é auto- acknowledged.
2 – Reservado para alertas que não requerem a atenção do operador da planta. Os parâmetros Block Alarm e Update Event têm esta prioridade. Esta prioridade é auto-acknowledged.
3-7 – Alarmes de Aviso. Nesta prioridade é necessário enviar uma Confirmação.
8-15 – Alarmes Críticos. Nesta prioridade é necessário enviar uma Confirmação.

e) Chave de Alerta (parâmetro ALERT_KEY)

É um número de identificação de unidade de planta. Esta informação pode ser usada no host para alarmes classificados, etc.

f) Resumo de Alarme (parâmetro ALARM_SUM)

O Parâmetro ALARM_SUM resume o status de até 16 processos de alarmes do mesmo bloco. Este parâmetro possui quatro atributos:

- Current Alarms – o status Ativo de cada alarme.
- Unacknowledged - o status Não Reconhecido de cada alarme.
- Unreported - o status Não repassado de cada alarme.
- Disabled – permite Habilitar/Desabilitar cada tipo de alarme.

g) Parâmetro ACK_OPTION

Seleção de quais alarmes associados com o bloco será automaticamente reconhecidos.
Bit = 0 -> auto-acknowledge desabilitado
Bit = 1 -> auto-acknowledge habilitado

Bit	Descrição	Significado	
		Blocos Funcionais	Bloco Resource
0	Unack Alarm1	Discrete alarm	Write alarm
1	Unack Alarm2	High High alarm	
2	Unack Alarm3	High alarm	
3	Unack Alarm4	Low Low alarm	
4	Unack Alarm5	Low alarm	
5	Unack Alarm6	Deviation High alarm	
6	Unack Alarm7	Deviation Low alarm	
7	Unack Alarm8	Block alarm	Block alarm
8	Unack Alarm9	Not used	
9	Unack Alarm10	Not used	
10	Unack Alarm11	Not used	
11	Unack Alarm12	Not used	
12	Unack Alarm13	Not used	
13	Unack Alarm14	Not used	
14	Unack Alarm15	Not used	
15	Unack Alarm16	Not used	

Associação do bit para o tipo de alarme

Os bits correspondentes para cada tipo de alarme no ACK_OPTION são os mesmos daqueles definidos para ALARM_SUM, exceto para o bloco Resource.

O parâmetro ACK_OPTION do bloco Resource tem uma associação diferente de número do bit para tipo de alarme de tabela anterior, seu significado é descrito abaixo:
Unack Alarm1 – Escritas foram habilitadas (WRITE_ALM)
Unack Alarm8 – Alarme de Bloco (BLOCK_ALM)

h) Parâmetro FEATURES_SEL
É um parâmetro do bloco Resource que tem um elemento para habilitar/desabilitar o envio de alerta para todo recurso, “report supported”.

i) Parâmetro CONFIRM_TIME

Uma resposta é requerida para confirmar a recepção da notificação de alerta. Se a resposta não for recebida dentro do período de tempo estabelecido (CONFIRM_TIME), o alerta será re-transmitido. Ele é um parâmetro do bloco Resource, assim, é válido para todos os alertas daquele recurso.

Por essa razão, o parâmetro do alarme é um objeto estruturado, o qual é definido em conjunção com outros parâmetros:

- Habilitar/ desabilitar avaliação de alarme:
ALARM_SUM: habilita/desabilita cada tipo de alarme para um bloco específico
X_LIM: é possível desabilitar a avaliação do alarme ajustando o limite para +INF ou –INF

- Habilitar / desabilitar envio de alarme:
FEATURES_SEL: configurando o bit “report supported”, habilitará o envio de alarme para o todo recurso.
X_PRI: além de configurar o FEATURES_SEL, é necessário setar a prioridade de alarme maior ou igual a 2 para habilitar o envio de alarme.

- Auto-acknowledgment:
X_PRI: o alarme correspondente será auto-acknowledged, se a prioridade do alarme for 0,1 ou 2
ACK_OPTION: este parâmetro possibilita a habilitação/desabilitação do auto-acknowledgment para cada tipo de alarme, independente da configuração do X_PRI

A informação contida no parâmetro de alarme é transferida para um objeto de alarme quando o alarme é repassado (se está habilitado) para um dispositivo de interface. Como um exemplo, os parâmetros seguintes são usados para configurar o Alarme Muito Baixo do bloco PID: LO_LO_PRI (prioridade do alarme), LO_LO_LIM (parâmetro limite) e LO_LO_ALM (parâmetro de alarme), ALARM_SUM, ACK_OPTION.

Resumindo, o bloco funcional detecta a condição de alarme. A pilha de comunicação é responsável por enviar o alerta para o dispositivo de interface, o qual deve responder para o equipamento, de outra maneira, ou senão, o envio de alerta será re-transmitido após o estouro do tempo definido pelo CONFIRM_TIME. A configuração de alarme (ACK_OPTION e prioridade) pode requerer que um operador de planta aceite-o, ainda que a condição tenha apagado.

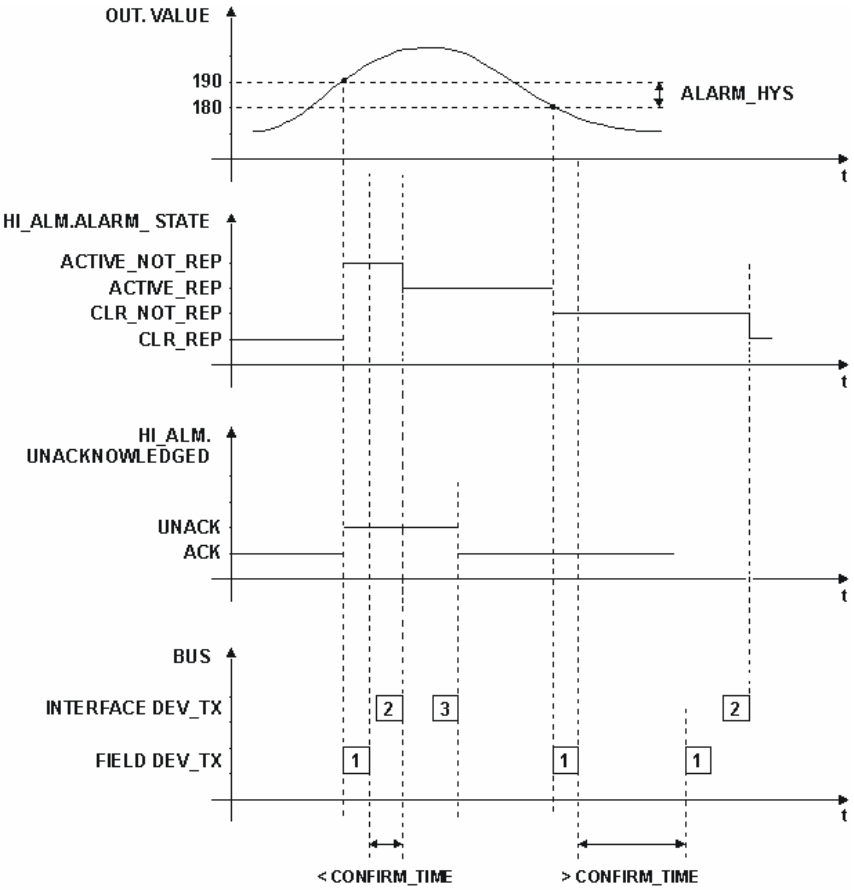
j) Exemplo de alarme analógico

Abaixo há um exemplo de configuração de alarme do Bloco AI, que ilustra o processamento do alarme e a notificação de alerta correspondente.

Parâmetro RS:
FEATURES_SEL = Reports Supported
CONFIRM_TIME = 640 000 (20 segundos, múltiplo de 1/32 milisegundos)

Parâmetros AI:
ALERT_KEY = 12 (este valor seria relacionado a uma caldeira, por exemplo, desta forma, qualquer alerta recebido pelo dispositivo de interface com este código de alerta significa um alerta naquela caldeira)
OUT_SCALE.EU at 100% = 200
OUT_SCALE.EU at 0% = 0
HI_LIM = 190
HI_PRI = 4
ALARM_HYS = 5%
ALARM_SUM.DISABLED = Discrete, HiHi, LoLo, Lo, DevHi, DevLo, BlockAlm
ACK_OPTION = 0x00

Somente o alarme Alto (HI_ALM) é habilitado em ALARM_SUM.DISABLED e é desabilitado o auto-acknowledgement (HI_PRI=4 e bit reset em ACK_OPTION), assim, é necessária uma intervenção do operador da planta.



MENSAGEM 1: NOTIFICAÇÃO DE ALERTA
MENSAGEM 2: NOTIFICAÇÃO DE ALERTA - CONFIRMAÇÃO
MENSAGEM 3: ALERTA ACEITO (INTERVENÇÃO DO OPERADOR DA PLANTA)

Fig. 2 –Processamento de Alerta

k) Alarme de Bloco (parâmetro BLOCK_ALM)

O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. Estes problemas detectados pelo algoritmo do bloco são registrados pelo parâmetro BLOCK_ERR, que consiste em uma cadeia de bits, desta forma, esses erros múltiplos podem ser mostrados.

Condições de erro de Bloco são definidas (0= inativo, 1 = ativo), como se segue:

Bit	Descrição
0	Other (LSB)
1	Block Configuration Error
2	Link Configuration Error
3	Simulate Active
4	Local Override
5	Device Fail Safe Set
6	Device Needs Maintenance Soon
7	Input Failure/ process variable has BAD status
8	Output Failure
9	Memory Failure
10	Lost Static Data
11	Lost NV Data
12	Read back Check Failed
13	Device Needs Maintenance Now
14	Power-up
15	Out-of-Service (MSB)

A causa do alerta é inserida no campo Subcode do BLOCK_ALM, por exemplo, um valor 3 significa Simulação Ativa. A primeira condição a tornar-se ativa, setará o atributo para Ativo do Estado de Alarme, se outras condições também se tornarem ativas, nenhum alerta será enviado. Quando todas condições tornarem-se inativas, então um alerta com Clear será repassado.

O Alarme de Bloco tem prioridade fixa em 2, desta forma, é auto-acknowledged (nenhuma intervenção do operador é requerida).

l) Evento de Atualização (parâmetro UPDATE_EVT)

O parâmetro de evento de atualização é fornecido em um bloco para capturar a informação dinâmica associada à escrita em um parâmetro estático dentro do bloco. Um objeto de alerta de atualização transfere a informação contida no parâmetro de atualização do evento, quando o alerta é repassado.

O índice de parâmetro (relativo ao início do bloco funcional no OD) e novo valor de revisão estático (ST_REV) são também incluídos na mensagem de alerta.
O evento de atualização tem prioridade fixa em 2, desta forma, é auto-acknowledged (não é requerida nenhuma intervenção do operador da planta).

Simulação

Toda classe de Blocos Funcionais de entrada e saída tem um parâmetro SIMULATE ou SIMULATE_D ou SIMULATE_P, o qual tem um par de status e valores, e uma chave habilitadora. Este parâmetro age como uma chave para a interface entre o bloco funcional E/S e o bloco transdutor associado ou canal de hardware.

Simulação Habilitada
O Jumper de simulação deve estar em ON para habilitar a simulação no parâmetro SIMULATE (SIMULATE_D ou SIMULATE_P).

Os parâmetros BLOCK_ALM e BLOCK_ERR mostrarão a condição de simulação (habilitada ou desabilitada). Os parâmetros no Bloco Resource (RS) indicarão a condição do jumper de simulação, enquanto nos Blocos Funcionais a Entrada/Saída indicarão a condição de chave habilitada no parâmetro SIMULATE (SIMULATE_D ou SIMULATE_P).

Simulação desabilitada
Quando desabilitada, o SIMULATE.Simulate Value e SIMULATE.Simulate Status travarão o SIMULATE.Transducer Value e Status, para fornecer uma transferência suave de desabilitado para habilitado. O parâmetro será sempre inicializado em desabilitado e será armazenado na memória dinâmica.

Bloco Funcional de Entrada (AI, DI, PUL)
O SIMULATE.Transducer Status e SIMULATE.Transducer Value vêm do bloco transdutor ou do canal de entrada, e contêm o que será enviado para a entrada do bloco se a chave estiver OFF (desabilitada). O SIMULATE.Simulate Value e SIMULATE.Simulate Status são apresentados à entrada do bloco quando a chave habilitadora estiver em ON, e o bloco transdutor ou canal de entrada é ignorado. O status pode ser usado para simular falhas no transdutor. O SIMULATE.Simulate Value e SIMULATE.Simulate Status terão sempre dados atuais do transdutor para cada avaliação da entrada do bloco funcional.

Condição de Simulação	Ação
Enable	SIMULATE.Simulate Value e Status -> PV (após aplicar a escala, linearização e filtrado)
Disable	SIMULATE.Transducer Value e Status -> PV (após aplicar a escala, linearização e filtrado) e Valor e Status SIMULATE.Simulate

Saída do Bloco Funcional (AO, DO)
O SIMULATE.Simulate Value e SIMULATE.Simulate status tornam-se o valor e o Status do parâmetro READBACK quando a chave habilitadora está ON, e o bloco transdutor é ignorado. O status pode ser usado para simular falhas no transdutor. O valor e o status do atributo do transdutor refletem o valor e o status de retorno quando a simulação é habilitada e o transdutor mantém a última saída e ignora OUT da Saída do Bloco.

Condição de Simulação	Ação
Enable	SIMULATE.Simulate Value and Status -> READBACK
Disable	SIMULATE.Transducer Value and Status -> READBACK and SIMULATE.Simulate Value and Status

Formas de Mapeamento de E/S

Os controladores HSE da Smar podem ser classificados pela sua forma de realizar o mapeamento de E/S em:
a) Mapeamento Numérico que utiliza o bloco HC e parâmetro CHANNEL.
b) Mapeamento ROM (*Remote Operations Management*) que utiliza o bloco ABC, VAR_NAME e CHANNEL_TAG.

Mapeamento Numérico

Bloco HC (Transdutor de Configuração do Hardware)

Configuração do hardware (definição dos tipos de módulos de E/S nas correspondentes posições rack/slot) através do bloco HC (Transdutor de Configuração do Hardware).
Há indicação de status nos parâmetros MODULE_STATUS_Rx se o módulo de E/S foi encontrado durante a varredura dos pontos de E/S.

Configuração do parâmetro CHANNEL

Endereçamento do grupo ou ponto de E/S pelo bloco transdutor ou bloco funcional de entrada ou saída através do parâmetro CHANNEL, que possui um valor numérico.
A configuração do parâmetro CHANNEL depende das características do equipamento, como descrito a seguir:

a) Equipamento com E/S Fixa: Este tipo de dispositivo tem um número fixo de E/S. Todos os equipamentos de campo da Smar possuem esta característica
O canal é numerado de 1 até o máximo número de E/S.

O DC302 tem regras específicas para configurar o parâmetro CHANNEL, como visto a seguir:
- Blocos DI e DO: grupo A tem entradas numeradas de 1 até 8 e grupo B tem entradas numeradas de 9 a 16.

- Blocos MDI e MDO: o grupo total A é selecionado configurando CHANNEL para 1 e o grupo B para 2.

b) Equipamento com E/S Configurável: O usuário pode configurar o número de módulos de E/S, bem como o tipo de E/S (entrada ou saída, discreta, analógica, pulso, …). O DFI302 é o único equipamento classificado como um equipamento de E/S configurável.
Todos os módulos E/S têm os pontos E/S organizados, como pode ser visto abaixo:

Nível	Faixa
Rack (R)	0-14
Slot (S)	0-3
Grupo (G)	0-1
Ponto (P)	0-7 9 – todo grupo

- Rack (R): Cada rack tem quatro slots. O rack é numerado de 0 (primeiro rack) até 14 (último rack). Desta forma, um único ponto E/S no DFI302 pode ser identificado especificando o rack (R), slot (S), grupo (G) e ponto (P). Como o parâmetro CHANNEL nos múltiplos blocos E/S (MIO) devem especificar o grupo total (8 pontos), o ponto deve ser 9, que significa o grupo total.

- Slot (S): Um slot suporta um módulo E/S e é numerado de 0 (primeiro slot no rack) até 3 (último slot no rack).

- Grupo (G): Número ordinal de grupo no módulo especificado de E/S, é numerado de 0 (primeiro grupo) até o número mínimo de 1 grupo. Os pontos E/S são organizados em grupos de 8 pontos, independente de como eles são agrupados por isolação elétrica.
Se o tipo E/S é "8 - entrada discreta/ 4 - saída discreta", as entradas pertencem ao grupo 0 e as saídas pertencem ao grupo 1.

- Ponto (P): número ordinal de pontos E/S em um grupo, é numerado de 0 (primeiro ponto) a 7 (último ponto no grupo), e 9 significa o grupo total de pontos. O grupo total pode ter 4 ou 8 pontos de E/S.

O valor no parâmetro CHANNEL é composto por estes elementos na seguinte forma: RRSGP.
Por exemplo, um parâmetro CHANNEL que é igual a 1203, significa rack 1, slot 2, grupo 0 e ponto 3. Se o parâmetro CHANNEL de um bloco MAI é 10119, significa rack 10, slot 1, grupo 1 e ponto 9 (grupo total).

Antes de configurar o parâmetro CHANNEL, é recomendado configurar o hardware no bloco HC. Porque será verificado se o tipo E/S configurado no bloco HC é apropriado para o tipo de bloco. Por isso, se for configurado para o parâmetro CHANNEL de bloco AI acessar um tipo E/S diferente de entrada analógica, este será rejeitado.

Mapeamento ROM

Configuração através do bloco ABC (Transdutor de Associação para Componente)

No mapeamento ROM, todos os módulos de E/S requerem um tipo de bloco transdutor específico, por exemplo, o módulo DF46 requer a configuração do bloco transdutor do DF46.

Na configuração do hardware através do bloco transdutor ABC, o usuário define o tipo de módulo de E/S esperado e o tag esperado do bloco transdutor correspondente para cada rack/slot, que serão verificados pelo controlador ao fazer a varredura dos pontos de E/S.

O tipo de módulo de E/S esperado será confrontado com o módulo ID, enquanto o tag esperado do bloco transdutor será comparado com os tags dos blocos transdutores da configuração. O resultado desta verificação será indicado no parâmetro ELEM_STAT_x.Element Mismatch.

Quando um bloco ABC no parâmetro ELEM_STAT_x.Element Mismatch indicar "Matched", isto significa que o bloco transdutor correspondente estará refletindo a configuração e os valores dos pontos de E/S.

Exemplo:
Se a configuração for:
ABC.ELEM_EXPD_R1_S1.Expected Tag = "WH99_SN1-FY100"
ABC.ELEM_EXPD_R1_S1.Expected Type = DF46
Tag do bloco transdutor DF46 = "WH99_SN1-FY100"
Neste caso o ABC.ELEM_STAT_R1_S1.Element Mismatch indicará "Matched" somente se:

- Há um casamento entre o Expected Tag do rack 1 e slot 1 e o tag de um bloco transdutor, que ocorreu no exemplo acima.
- Há um casamento entre o Expected Type, o tipo de bloco transdutor encontrado e o módulo ID.

Se for indicado "Matched", então o bloco transdutor DF46 de tag "WH99_SN1-FY100" refletirá a configuração e os valores dos pontos de saída do módulo que está no rack 1 e slot 1.

Mapeamento do ponto através do VAR_NAME e CHANNEL_TAG

O endereçamento do ponto de E/S pelo bloco transdutor ou bloco funcional é realizado através do mecanismo VAR_NAME e CHANNEL_TAG.

Os blocos transdutores de E/S possuem um VAR_NAME (tag) para cada ponto e os blocos funcionais de entrada ou saída possuem também um CHANNEL_TAG (tag) para cada ponto.

Quando houver um casamento entre um VAR_NAME com um CHANNEL_TAG, então este ponto de E/S passa a refletir no bloco funcional correspondente.

Exemplo:
Continuando o exemplo anterior e se a configuração for:
Bloco transdutor DF46 de tag "WH99_SN1-FY100" com parâmetro VAR_NAMES4[2] = "FY110"
ROMAO.CHANNEL_TAG = "FY110"

Como há um casamento do VAR_NAME com o CHANNEL_TAG, então este bloco ROMAO poderá executar em modo diferente de O/S e refletirá a configuração e valor do ponto de saída, que está no rack 1 slot 1 no segundo ponto do módulo DF46.

Configuração do parâmetro VAR_NAME

As seguintes verificações e procedimentos são realizados ao configurar um parâmetro VAR_NAME:
1- Verifica a unicidade do valor a configurar o VAR_NAME no escopo do controlador.
2- Rejeitar a escrita se o VAR_NAME atual está associado a um bloco funcional e o ponto está em Auto.
3- Aceitar a escrita se o VAR_NAME atual está associado a um bloco funcional, mas o ponto está em manual e desfaz a associação com o CHANNEL_TAG.
4- Após escrever o novo valor no VAR_NAME, procurar um CHANNEL_TAG igual a este novo valor. Sendo ponto de entrada procurará até 2 CHANNEL_TAGs iguais e com tipos compatíveis.

Configuração do parâmetro CHANNEL_TAG.

As seguintes verificações e procedimentos são realizados ao configurar um parâmetro VAR_NAME :
1- Se o CHANNEL_TAG atual está associado a um VAR_NAME, então desfaz a associação.
2- Após escrever o novo valor no CHANNEL_TAG, automaticamente verifica se há um VAR_NAME igual, tipo compatível e disponível (ponto de entrada físico pode estar associado até 2 blocos funcionais, já no caso de saída física apenas um bloco funcional).

Mapeamento no Gateway *Wireless*HART

No caso dos controladores DF99 e DF100, que são gateway *Wireless*HART, o bloco TBHG (Transdutor para o Gateway HART) possui a funcionalidade de *live list*, indicando os equipamentos de campo *Wireless*HART que estão configurados para a rede do gateway.

Além disto, o bloco TBHG indica se o equipamento da *live list* está associado a um bloco TBWH (Transdutor para Equipamento *Wireless*HART), que ocorre quando há um casamento entre o tag do equipamento e o tag de um bloco TBWH.

Ocorrendo esta associação, o correspondente bloco TBWH passa a refletir a configuração e os valores dos pontos de E/S de tal equipamento. Assim como os blocos transdutores de módulos de E/S, o bloco TBWH também possui um VAR_NAME para cada ponto, que poderá ser associado a um bloco funcional através do mecanismo descrito acima para VAR_NAME e CHANNEL_TAG.

Exemplo:
Tag do TT400 WirelessHART = “TIT2020”
Tag do bloco transdutor TBWH = “TIT2020”
Neste caso o bloco TBHG indicará no parâmetro LIVE_LIST_ST o status “Commissioned”.
TBWH.VAR_NAMES9[1] = “TIT2020_1”
MAI16.CHANNEL_TAG[3] = “TIT2020_1”

Como há um casamento do VAR_NAME com o CHANNEL_TAG, então este bloco MAI16 indicará em MAP_MM_16.Point 3 igual a zero, que significa que o CHANNEL_TAG[3] está associado a um VAR_NAME. Além disto, o valor desta entrada será indicado no MAI16.OUTM_16.Status 3 e MAI16.OUTM_16.Value 3.

Instanciação de Bloco

Antes de explicar a instanciação de bloco, é melhor esclarecer alguns conceitos:

Tipo de Bloco: É um algoritmo para processar os parâmetros de entrada baseados na configuração nos parâmetros internos, então se gera as saídas. Inclui também método dos parâmetros para escrita/leitura, DD e outros. De fato, todas estas informações são armazenadas na memória Flash do dispositivo, por isso um tipo de dispositivo tem um campo pré-definido de tipo de bloco disponível no firmware.

Bloco (instância): é um tipo de bloco associado a uma base de dados onde os parâmetros do bloco são armazenados (RAM e memória não volátil).

Objeto de Ação (Action): Através do objeto de ação (Action), um bloco pode ser instanciado (criado) ou deletado. Antes de instalar um bloco, será checado se o equipamento suporta o tipo de bloco especificado, bem como, se há disponibilidade na memória RAM e na memória não-volátil para armazenar os parâmetros.

Todos os equipamentos Smar suportam instanciação de Bloco e Biblioteca de Blocos (conjunto de tipo de bloco) para cada tipo de equipamento é mostrado no item “Conjunto de Tipo de Bloco disponível e Conjunto de Blocos Iniciais”.

Ordem dos Parâmetros durante o Download

Alguns parâmetros de bloco têm uma marca escrita baseada no valor de outros parâmetros. Tais como relacionamentos são mostrados na tabela de parâmetro do bloco de cada tipo de bloco nas colunas “Valid Range” e “Store/Mode”.

Segue o relacionamento mais comum de parâmetro usado na marca escrita:
- É requerido um modo de escrever o parâmetro.
- A faixa válida depende de um parâmetro de escala.
- Para um equipamento com E/S configurável, o parâmetro CHANNEL depende da configuração de hardware no bloco HC.

Devido a estes relacionamentos entre parâmetros na verificação escrita, algumas vezes é necessário ter atenção sobre a ordem dos parâmetros durante um download de configuração.

A ferramenta de configuração Syscon da Smar sempre envia o comando para escrever no parâmetro MODE_BLK como o último para aquele bloco, evitando-se, bastante, um pouco dos problemas no download. O usuário deve observar os outros casos e pode mudar a ordem facilmente, usando o “drag e drop” no Syscon.

Definição do Tipo e Estrutura de Dados

Nesta seção são definidas todas as estruturas e tipos de dados usados no sistema. O Índice de Objeto é a forma como os tipos de dados são referenciados (como Integer8, índice 2) e as estruturas de dados (Estrutura de bloco, índice 64).

Índice de Objeto	Tipo de Dado	Descrição
1	Boolean	Verdadeiro ou Falso
2	Integer8	Inteiro sinalizado (1 Byte)
3	Integer16	Inteiro sinalizado (2 Bytes)
4	Integer32	Inteiro sinalizado (4 Bytes)
5	Unsigned8	Inteiro sinalizado (1 Byte)
6	Unsigned16	Inteiro sinalizado (2 Bytes)
7	Unsigned32	Inteiro sinalizado (4 Bytes)
8	FloatingPoint	Ponto Flutuante
9	VisibleString	Eles são um byte por caracter, o bit 7 do conjunto de caracteres ASCII.
10	OctetString	Cadeia de Octetos são binárias.
11	Date	Data e Hora (7 bytes)
12	TimeofDay	Tempo em milisegundos decorridos no dia (6 bytes)
13	TimeDifference	Diferença de tempo (6 bytes)
14	BitString	Array de Bits
21	TImeValue	Inteiro (8 bytes) Representando a data/hora para efeito de sincronização de relógio.

- Date:
  - Data (3 bytes) – Formato: ANO#MÊS#(Dia Semana e Dia Mês)
  - Hora (4 bytes) – Formato: HH#MM#MSEG

- Timeof Day:
  - Tempo (4 bytes) – Contado em milisegundos a partir da Zero Hora do dia.
  - Data (3 bytes) – Contado em dias relativo a 1º de Janeiro de 1984.

- TimeDifference: Diferença de tempo. A estrutura é a mesma do TimeofDay.
- TimeValue: Usado para representar Data e Hora para sincronização de relógio. Ele é um inteiro de 8 bytes na base de 1/32 milisegundos.

Estrutura de Bloco – DS-64

Esta estrutura de dados consiste em atributos de um bloco.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
1	Block Tag	VisibleString	32
2	DD MemberId	Unsigned32	4
3	DD ItemId	Unsigned32	4
4	DD Revision	Unsigned16	2
5	Profile	Unsigned16	2
6	Profile Revision	Unsigned16	2
7	Execution Time	Unsigned32	4
8	Period of Execution	Unsigned32	4

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
9	Number of Parameters	Unsigned16	2
10	Next FB to Execute	Unsigned16	2
11	Starting Index of Views	Unsigned16	2
12	NumberofVIEW_3	Unsigned8	1
13	NumberofVIEW_4	Unsigned8	1

Valor & Status –Estrutura Float – DS-65

Esta estrutura de dados consiste dos parâmetros de valor e status dos parâmetros float que são Entradas ou Saídas.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
1	Status	Unsigned8	1
2	Value	Float	4

Valor & Status – Estrutura Discreta – DS-66

Esta estrutura consiste de valor e status de parâmetros de valores discretos.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Status	Unsigned8	1
2	Value	Unsigned8	1

Estrutura de Escala – DS-68

Esta estrutura consiste de dados estáticos usados para fazer a escala dos valores de pontos flutuantes com finalidade de display.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
1	EU at 100%	Float	4
2	EU at 0%	Float	4
3	Units Index	Unsigned16	2
4	Decimal Point	Integer8	1

Modo de Estrutura – DS-69

Esta estrutura de dados consiste em uma cadeia de bits para modos target, atual, permitido e normal.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
1	Target	BitString	1
2	Actual	BitString	1
3	Permitted	BitString	1
4	Normal	BitString	1

Permissões de Acesso – DS-70

Esta estrutura de dados consiste em um controle de acesso sinalizado para acessar os parâmetros do bloco.

E	Nome de Elemento	Tipo de Dados	Tam.
1	Grant	BitString	1
2	Deny	BitString	1

Estrutura de Alarme Flutuante – DS-71

Esta estrutura consiste de dados que são descritos por alarmes de pontos flutuantes.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dados	Tam
1	Unacknowledged	Unsigned8	1
2	Alarm State	Unsigned8	1
3	Time Stamp	Time Value	8
4	Subcode	Unsigned16	2
5	Value	Float	4

Estrutura de Alarme Discreto – DS-72

Esta estrutura de dados consiste nas descrições dos alarmes discretos.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Unacknowledged	Unsigned8	1
2	Alarm State	Unsigned8	1
3	Time Stamp	Time Value	8
4	Subcode	Unsigned16	2
5	Value	Unsigned8	1

Estrutura de Evento de Atualização – DS-73

Esta estrutura de dados consiste de dados que descrevem um alarme de revisão estático.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Unacknowledged	Unsigned8	1
2	Update State	Unsigned8	1
3	Time Stamp	Time Value	8
4	Static Revision	Unsigned16	2
5	Relative Index	Unsigned16	2

Estrutura de Resumo de Alarme – DS-74

Esta estrutura consiste em dados que resumem 16 alertas.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Current	BitString	2
2	Unacknowledged	BitString	2
3	Unreported	BitString	2
4	Disabled	BitString	2

Simulação – Estrutura Float – DS-82

Esta estrutura de dados consiste em um simulador e transdutor de valor e status float e um simulador discreto habilita/desabilita.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Simulate Status	Unsigned8	1
2	Simulate Value	Float	4
3	Transducer Status	Unsigned8	1
4	Transducer Value	Float	4
5	Simulate En/Disable	Unsigned8	1

Simulação – Estrutura Discreta – DS-83

Esta estrutura de dados consiste de um simulador e transdutor de valor discreto e status, e um simulador discreto habilita/desabilita.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Simulate Status	Unsigned8	1
2	Simulate Value	Unsigned8	4
3	Transducer Status	Unsigned8	1
4	Transducer Value	Unsigned8	4
5	Simulate En/Disable	Unsigned8	1

Estrutura de Teste – DS-85

Esta estrutura de dados consiste de bloco funcional de teste de dados leitura/escrita.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Value1	Boolean	1
2	Value2	Integer8	1
3	Value3	Integer16	2
4	Value4	Integer32	4
5	Value5	Unsigned8	1
6	Value6	Unsigned16	2
7	Value7	Unsigned32	4
8	Value8	FloatingPoint	4
9	Value9	VisibleString	32
10	Value10	OctetString	32
11	Value11	Date	7
12	Value12	Time of Day	6
13	Value13	Time Difference	6
14	Value14	Bitstring	2
15	Value15	Time Value	8

Alarme Bitstring32 - DS-87

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.	Descrição
1	Unacknowledged	Unsigned8	1	
2	Alarm State	Unsigned8	1	
3	Time Stamp	Time Value	8	
4	Subcode	Unsigned32	4	Valor do Bitstring resultado da operação lógica OR entre o parâmetro *_Active associado e o complemento do parâmetro *_MASK associado.
5	Value	Unsigned8	1	Bit Number de *_ACTIVE

Simulação – Field Diagnostics - DS-89

E	Nome do Elemento	Tipo Dado	Tam.	Descrição
1	Diagnostic Simulate Value	Bitstring	4	Valor usado para diagnóstico quando a simulação está habilitada.
2	Diagnostic Value	Bitstring	4	Diagnóstico detectado pelo equipamento.
3	Enable	Unsigned8	1	Habilita/desabilita simulação

Estrutura Array de Bits de 64 Elementos – DS-158

Esta estrutura de dados consiste em um status e um parâmetro de 64 bits de valores discretos.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Reserved	OctetString	3
2	Status	Unsigned8	1
3	Value	Bitstring	8

Estrutura Discreta de 8 Elementos – DS-159

Esta estrutura de dados consiste em um status e oito parâmetros de valores discretos.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Status	Unsigned8	1
2	Value1	Unsigned8	1
3	Value2	Unsigned8	1
4	Value3	Unsigned8	1
5	Value4	Unsigned8	1
6	Value5	Unsigned8	1
7	Value6	Unsigned8	1
8	Value7	Unsigned8	1
9	Value8	Unsigned8	1

Estrutura Discreta de 16 Elementos – DS-160

Esta estrutura de dados consiste em um status e dezesseis parâmetros de valores discretos.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Status	Unsigned8	1
2	Value1	Unsigned8	1
3	Value2	Unsigned8	1
4	Value3	Unsigned8	1
5	Value4	Unsigned8	1
6	Value5	Unsigned8	1
7	Value6	Unsigned8	1
8	Value7	Unsigned8	1
9	Value8	Unsigned8	1
10	Value9	Unsigned8	1
11	Value10	Unsigned8	1
12	Value11	Unsigned8	1
13	Value12	Unsigned8	1
14	Value13	Unsigned8	1
15	Value14	Unsigned8	1
16	Value15	Unsigned8	1
17	Value16	Unsigned8	1

Estrutura Float de 16 Elementos – DS-174

Esta estrutura de dados consiste de status e valor float de dezesseis parâmetros analógicos e um status geral.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	Reserved	OctetString	3
2	OverallStatus	Unsigned8	1
3-18	Status	Unsigned8	1
19-34	Value	Float	4

Informação do Equipamento HART - DS-175

E	Nome do Elemento	Tipo Dado	Tam.	Faixa	Descrição
1	HART Version	Unsigned8 – (5)	1		
2	NumOfProcessVariables (*)	Unsigned8 – (5)	1	0 a 8	Máximo número de variáveis digitais acessadas do equipamento, iniciando do HART_PV até HART_8V.
3	Reserved	Unsigned8 – (5)	1		
4	HART DeviceRevision	Unsigned8 – (5)	1		
5	HART DeviceType	Unsigned16- (6)	2		
6	HART Manufacturer Id	Unsigned16 – (6)	2		
7	HART Distributor ID	Unsigned16- (6)	2		
8	Analog Disable (*)	Unsigned8 – (5)	1	0=Used 1=Unused	
9	HART Device Profile	Unsigned8 – (5)	1		

Elemento Esperado - DS-176

E	Nome do Elemento	Tipo Dado	Tam.		Descrição
1	Expected Tag	VisibleString [32]	32	RW	Tag do bloco transdutor do módulo ou do equipamento HART.
2	Expected Type	Unsigned32	4	RW	Tipo de módulo esperado.
3	Expected Minimum Version	Unsigned8	1	RW	Não utilizado nos equipamentos Smar
4	Next Redundancy Position	Unsigned8	1	RW	Não utilizado nos equipamentos Smar
5	Expected Disable	Boolean	1	RW	0 : mismatch alarm enabled 1 : mismatch alarm disabled

Elemento Presente - DS-177

E	Nome do Elemento	Tipo Dado	Tam.		Descrição
1	Actual Tag	VisibleString [32]	32	RO	Tag do bloco transdutor ou equipamento HART.
2	Actual Type	Unsigned32	4	RO	Tipo de módulo presente.
3	Actual Manufacturer Identification	Unsigned32	4	RO	Não utilizado nos equipamentos Smar
4	Actual Version	Unsigned8	1	RO	Não utilizado nos equipamentos Smar

Status do Elemento DS-178

E	Nome do Elemento	Tipo Dado	Tam.		Descrição
1	Element Mismatch	Unsigned8	1	RO	0: Unknown 1: Matched 2: Mismatched
2	Element Status	Unsigned8	1	RO	0: Not Responding (field device) 1: Empty (component) 2: Failed (component, field device) 3: Off-line

					4: On-line (component, field device)
3	Redundancy Status	Unsigned8	1	RW	0: Unknown 1: Off-line 2: Synchronizing 3: Secondary 4: Primary 8: Go Off-line 9: Go Secondary 10: Go Primary
4	Element FD Status	Bitstring	1	RO	Bit 0 : Fail Bit 1 : Maint Bit 2 : Off-spec Bit 3 : Check

Limiar E/S Analógica - DS-179

E	Nome do Elemento	Tipo Dado	Tam.	Default	Disable
1	OVERRNG_BAD	Float	4	20.6	+INF
2	OVERRNG_UNC	Float	4	20.45	+INF
3	UNDERRRNG_UNC	Float	4	3.85	-INF
4	UNDERRNG_BAD	Float	4	3.75	-INF
5	OVERRNG_LIM	Float	4	21.0	+INF
6	UNDERRNG_LIM	Float	4	3.9	-INF

Elementos 1 – 4 : utilizado somente pelo bloco transdutor de entrada analógica para determinar os status das entradas
Elementos 5 – 6 : utilizado somente pelo bloco transdutor de saída analógica para limitar o valor de saída

Informação de Controle Burst do HART - DS-183

E	Nome do Elemento	Tipo Dado	Tam.	Descrição
1	Publish Control	Unsigned8	1	0 : Off 1 : Enable Publish on token-passing data link layer only (wired) 2 : Enable Publish on TDMA data-link layer only (wireless) 3 : Enable Publish on TDMA and token-passing data-link layers
2	HART Command Expansion	Unsigned8	1	250 : unused slot
3	Device variable code 0	Unsigned8	1	250 : unused slot
4	Device variable code 1	Unsigned8	1	250 : unused slot
5	Device variable code 2	Unsigned8	1	250 : unused slot
6	Device variable code 3	Unsigned8	1	250 : unused slot
7	Device variable code 4	Unsigned8	1	250 : unused slot
8	Device variable code 5	Unsigned8	1	250 : unused slot
9	Device variable code 6	Unsigned8	1	250 : unused slot
10	Device variable code 7	Unsigned8	1	250 : unused slot
11	Publish data message ref	Unsigned8	1	
12	Max publish count	Unsigned8	1	
13	HART Command Number	Unsigned16	2	
14	Reserved	Unsigned16	2	
15	Minimum update period (sec)	Float	4	
16	Maximum update period (sec)	Float	4	
17	Trigger mode	Unsigned8	1	0 : Continuous or Normal 1 : Window or Delta Save 2 : High 3 : Low

				4 : On Change
18	Device variable classification	Unsigned8	1	
19	HART unit	Unsigned8	1	
20	Reserved	Unsigned8	1	
21	Trigger level	Float	4	

Alarme de Indicação de Protocolo Estrangeiro - DS-184

E	Nome do Elemento	Tipo Dado (Index)	Tam.
1	Unacknowledged	Unsigned8 – (5)	1
2	Alarm State	Unsigned8 – (5)	1
3	Time Stamp	Time Value – (21)	8
4	Response Code	Unsigned16 – (6)	2
5	Response Message	Octet String – (10)	256
			Total 268

Unacknowledged =
0=Undefined
1=Acknowledged
2=Unacknowledged

Alarm State=
0=Undefined
1=Update - reported
2=Update – not reported

Response Code
0=Undefined
1=Successful
2=Foreign Protocol Communications Timed-Out
3=Foreign Protocol Communications Failure: Tag Not Found
4=Foreign Protocol Communications Failure: Unrecoverable Errors
5=Foreign Protocol Communications Failure: Interface Not Responding

Estrutura de Dados Específico do Fabricante

Nesta seção são definidas as estruturas de dados específicas dos fabricantes usadas no sistema.

Estrutura de Conversão de Escala - DS-256

Esta estrutura de dados consiste em dados usados para gerar constantes A e B na equação Y= A*X + B.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	From EU 0%	Float	4
2	From EU 100%	Float	4
3	To EU 0%	Float	4
4	To EU 100%	Float	4
5	Data Type	Unsigned8	1

Estrutura de Conversão de Escala com Status - DS-257

Esta estrutura de dados consiste de dados usados para gerar as constantes A e B na equação Y= A*X + B, mais o status de saída.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam
1	From EU 0%	Float	4
2	From EU 100%	Float	4
3	To EU 0%	Float	4
4	To EU 100%	Float	4
5	Data Type	Unsigned8	1
6	Output Status	Unsigned8	1

- Ouput Status: Este status pode ser atualizado de duas formas: pelo mestre Modbus ou por um status escolhido pelo usuário. No primeiro caso o mestre modbus deverá enviar tanto o valor quanto o status (ou seja, serão duas variáveis Modbus diferentes). No segundo caso o mestre envia somente o valor.

Para mais detalhes veja a descrição no Bloco MBCS (Seção 2).

Estrutura de Escala com Locador - DS-258

Esta estrutura de dados consiste em dados usados para gerar as constantes A e B na equação Y= A*X + B, mais os endereços de um dispositivo escravo.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
1	From EU 0%	Float	4
2	From EU 100%	Float	4
3	To EU 0%	Float	4
4	To EU 100%	Float	4
5	Data Type	Unsigned8	1
6	Slave Address	Unsigned8	1
7	Modbus Address of Value	Unsigned16	2

- Slave Address: Informa o endereço do escravo que é requerido para referenciar ao parâmetro PVALUEn. Por exemplo, supondo que exista um LC700 com Endereço de Dispositivo igual a 3 e neste LC700 é requerido para monitorar uma variável específica. Então, o Endereço Escravo deve ser igual a 3.

- Modbus Address Of Value: Informa o endereço Modbus da variável que será monitorada. No exemplo do elemento anterior, supõe-se que o endereço Modbus da variável monitorada seja 40032. Desta forma, este elemento deve receber este endereço.

Estrutura de Escala com Locador e Status- DS-259

Esta estrutura de dados consiste de dados usados para gerar constantes A e B na equação Y= A*X + B, mais o endereço do dispositivo escravo.

E	Nome do Elemento	Tipo do Dado	Tam.
1	From EU 0%	Float	4
2	From EU 100%	Float	4
3	To EU 0%	Float	4
4	To EU 100%	Float	4
5	Data Type	Unsigned8	1
6	Slave Address	Unsigned8	1
7	Modbus Address of Value	Unsigned16	2
8	Modbus Address of Status	Unsigned16	2

o Slave Address: Informa o endereço do escravo requerido para referenciar para a entrada IN. Por exemplo, supondo um LC700 com Endereço de Dispositivo igual a 3, neste LC700 é necessário conectar uma das duas entradas ou saídas. Então, desta forma, o Endereço Escravo deve ser igual a 3;

o Modbus Address Of Value: Informa o endereço Modbus da variável que será referenciada para a entrada ou saída. No exemplo do elemento anterior, supondo o endereço Modbus da variável, ele será referenciado como 40032. Então, este elemento deve receber este endereço;

o Modbus Address of Status: Neste parâmetro, o usuário informa o endereço Modbus onde o status será lido ou escrito. Cada entrada e saída tem um status correspondente. A interpretação do status segue o Default do Fieldbus Foundation (Veja o item “Status de Parâmetros” para maiores detalhes).

Estrutura de Locador de Variável Modbus - DS-260

Esta estrutura consiste em dados que indicam os endereços em um dispositivo escravo.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
1	Slave Address	Unsigned8	1
2	Modbus Address of Value	Unsigned16	2

- Slave Address: Indica o Endereço do escravo onde está localizado a variável requerida a ser monitorada. Por exemplo, se em uma aplicação um LC700 foi configurado com Endereço de Dispositivo igual a 1. Endereço Escravo deve ser igual a 1;

- Modbus Address Value: Escreve o endereço Modbus da variável que será monitorada no bloco MBSM. Supondo que o usuário necessite monitorar a variável com endereço Modbus 40001 localizado em um módulo E/S do Escravo com Endereço de Dispositivo 1. Então, o Endereço Modbus de Valor deve ser igual a 40001.

Estrutura de Locador de Variável Modbus com Status- DS-261

Esta estrutura consiste em dados que indicam os endereços de um equipamento escravo.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
1	Slave Address	Unsigned8	1
2	Modbus Address of Value	Unsigned16	2
3	Modbus Address of Status	Unsigned16	2

Estrutura ID do Parâmetro FF - DS-262

Esta estrutura consiste em dados que informam a posição do parâmetro FF requisitado.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
1	Block Tag	VisibleString(32)	32
2	Relative Index	Unsigned16	2
3	Sub Index	Unsigned8	1

√ Block Tag: Informa o Tag do bloco que contém a variável que é requerida para visualizar. Por exemplo, o usuário necessita de monitorar o valor do ganho de um bloco PID. Desta forma, insere o Tag do bloco PID contendo o parâmetro ganho requerido para ser visualizado no Modbus mestre;

√ Relative Index: É o index do parâmetro de um bloco funcional que se deseja monitorar. (ver as tabelas dos parâmetros de blocos funcionais). Deste modo, insere-se o index relativo ao parâmetro desejado para ser monitorado. No caso acima, para monitorar o parâmetro ganho do bloco relativo ID, o índice relativo é 23;

√ Sub Index: O subIndex é usado para parâmetros que têm uma estrutura. Neste caso, é necessário indicar qual elemento da estrutura está sendo referido.

Estrutura de Endereço Escravo - DS-263

Esta estrutura de dados consiste em dados que informam o endereço IP e o endereço Modbus dos escravos.

E	Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tam.
1	IP Slave1	VisibleString(16)	16
2	IP Slave2	VisibleString(16)	16
3	IP Slave3	VisibleString(16)	16
4	IP Slave4	VisibleString(16)	16
5	IP Slave5	VisibleString(16)	16
6	IP Slave6	VisibleString(16)	16
7	IP Slave7	VisibleString(16)	16
8	IP Slave8	VisibleString(16)	16
9	Slave Address1	Unsigned8	1
10	Slave Address2	Unsigned8	1
11	Slave Address3	Unsigned8	1
12	Slave Address4	Unsigned8	1
13	Slave Address5	Unsigned8	1
14	Slave Address6	Unsigned8	1
15	Slave Address7	Unsigned8	1
16	Slave Address8	Unsigned8	1

Capítulo 2

BIBLIOTECA DE BLOCOS

Este capítulo descreve em detalhes a biblioteca de blocos funcionais FOUNDATION fieldbus da Smar, que é estruturada da forma descrita abaixo.

Primeiramente são mostradas duas tabelas que descrevem as características gerais de cada bloco, agrupado de acordo com a sua classe:

- Descrição dos Tipos de Blocos: descreve cada bloco disponível na biblioteca de blocos.
- Disponibilidade de Tipo de Bloco e Conjunto de Bloco Inicial: mostra os blocos suportados por cada equipamento Smar e os valores pré-instanciados.

Posteriormente, cada bloco funcional é detalhado. Para cada bloco, as seguintes informações são fornecidas:

- Visão Geral: descrição geral do bloco;
- Descrição: descreve todas as características do bloco;
- BLOCK_ERR: indica as possíveis sinalizações do parâmetro BLOCK_ERR, e as possíveis causas. Para mais detalhes veja a seção “Alarmes e Eventos – Processamento de Alerta e Simulação” no Capitulo 1;
- Modos Suportados: indica quais são os modos suportados pelo bloco. Para mais detalhes veja a seção “Parâmetro de Modo” no Capitulo 1;
- Parâmetros: tabela com todos os parâmetros do bloco. Para cada parâmetro são detalhadas as seguintes características:

Idx	Índice relativo do parâmetro.
Parâmetro	Tag do parâmetro (o mesmo do device description (DD) do bloco).
Tipo Dado (Comprimento)	Tipo de dado suportado: **Name** – Simple variable ou array. **DS-n** – Estrutura de dados (Record) de index n. O valor entre parênteses representa o tamanho em bytes do parâmetro. Para mais detalhes veja a seção “Definição do Tipo e Estrutura de Dados” no Capitulo 1.
Faixa Válida/Opções	Determina a faixa válida de valores ou as opções que podem ser escritas no parâmetro.
Valor Default	Valor do parâmetro quando o bloco é inicializado pela primeira vez.
Unidades	Representa a unidade do parâmetro. Todos os parâmetros com a mesma unidade possuem o mesmo relacionamento dentro do bloco. As unidades podem ser PV, OUT, FF, TRK e XD. Por exemplo, os parâmetros SP e PV do bloco PID possuem a mesma unidade PV, ou seja, os dois seguem o mesmo range de PV_SCALE. As unidades Sec (segundos), % (percentagem) e On/Off (estado discreto) são unidades constantes. “None” é utilizado para números que não tem unidades especificas, e “na” é usado para bit strings onde unidades não se aplicam.
Memória/ Modo	Esta coluna possui duas informações: • A “memória” que o parâmetro é armazenado: Estático, Não-volátil ou Dinâmico. Ver Armazenamento de Parâmetro no capitulo 1; e • O mínimo “modo” para alterar o parâmetro. Que pode ser: o “Sem modo” - indica que o parâmetro não depende de modo para ser alterado; o “RO” (Read-Only) - indica que o parâmetro é somente de leitura; o “Auto”, “Man” ou “OOS” - indica o mínimo modo Target que o bloco deve estar para conseguir alterar o parâmetro. O mínimo significa que se o bloco estiver em um modo com prioridade maior que aquele mínimo, é possível fazer a alteração. Por exemplo, o modo OOS é o modo com maior prioridade. Logo em modo OOS é possível alterar todos os parâmetros. O modo MAN tem prioridade sobre o modo Auto, e assim por diante. Para mais informações sobre as prioridades dos modos, veja a tabela na seção “Parâmetro de Modo” item c no capitulo 1.
Descrição	Breve descrição de cada parâmetro do bloco e seu uso.

Descrição dos Tipos de Blocos

CLASSE DO BLOCO	TIPO DE BLOCO	MAPEAMENTO [1]	DESCRIÇÃO
RESOURCE	**RS**	**-**	**RESOURCE** – Este bloco contém dados que são especificados para o hardware que está associado ao recurso.
	RS2	**-**	**RESOURCE** – Este bloco contém dados que são especificados para o hardware que está associado ao recurso com parâmetros de *Field Diagnostics*.
BLOCOS TRANSDUTORES	**DIAG**	**-**	**TRANSDUTOR DE DIAGNÓSTICO** – Fornece medição on-line do tempo de execução de bloco, verifica os links entre blocos e outras características.
	TEMP	**NUM**	**DF45 TRANSDUTOR DE TEMPERATURA** – Este é o bloco transdutor para o módulo DF45, um módulo com oito entradas de baixo nível para RTD, TC, mV e Ohm.
	HC	**NUM**	**TRANSDUTOR DE CONFIGURAÇÃO DE HARDWARE** – Configura o tipo de módulo para cada slot no DFI302.
	TRDRED	**-**	**TRANSDUTOR DE REDUNDÂNCIA** - Este bloco provê informação a respeito das características de redundância do equipamento, permitindo inspecionar o estado atual da redundância e fornecendo dados sobre os equipamentos em redundância.
	ABC	**ROM**	**ASSOCIAÇÃO PARA COMPONENTES** – Configura o tipo de módulo para cada slot usando a tecnologia ROM.
	TB8BI	**ROM**	**TB8BI –** Designação genérica englobando todos os transdutores dos módulos de 8 entradas digitais
	TB8BO	**ROM**	**TB8BO –** Designação genérica englobando todos os transdutores dos módulos de 8 saídas digitais
	TB8AI	**ROM**	**TB8AI –** Designação genérica englobando todos os transdutores dos módulos de 8 entradas analógicas
	TB4AO	**ROM**	**TB4AO –** Designação genérica englobando todos os transdutores dos módulos de 4 saídas analógicas
	TBHG	**ROM**	**TRANSDUTOR DO GATEWAY WIRELESSHART –** Bloco transdutor do gateway WirelessHART.
	TBWH	**ROM**	**TRANSDUTOR DO EQUIPAMENTO WIRELESSHART** – Bloco transdutor HSE WIO usado para mapear cada um dos instrumentos de campo HART e *Wireless*HART.
BLOCOS FUNCIONAIS DE ENTRADA	**AI**	**NUM**	**ENTRADA ANALÓGICA** – Este bloco obtém a entrada de dados analógica de um sinal de entrada analógico e torna-o disponível para outros blocos funcionais. Tem conversão de escala, filtro, raiz quadrada, baixo corte e processamento de alarme.
	EAI	**NUM**	**ENTRADA ANALÓGICA OTIMIZADA** – Este bloco possui todos os parâmetros do bloco AI. Adicionalmente fornece uma saída de alarme (parâmetro OUT_ALM) que pode ser utilizada em lógica de controle.
	DI	**NUM**	**ENTRADA DISCRETA** – Este bloco pega a entrada discreta de dados de um sinal de entrada discreto e torna-o disponível para outros blocos funcionais. Tem opção de inverter, filtrar e processamento de alarme.
	MAI	**NUM**	**MÚLTIPLAS ENTRADAS ANALÓGICAS** – Fornece um modo para receber 8 variáveis analógicas de outros módulos ou entradas físicas.
	MDI	**NUM**	**MÚLTIPLAS ENTRADAS DISCRETAS** – Fornece um modo para receber 8 variáveis discretas de outros módulos ou entradas físicas.
	PUL	**NUM**	**ENTRADA DE PULSO** – Fornece um valor analógico que representa uma totalização de pulsos em uma entrada física discreta.
	ROMAI	**ROM**	**ROMAI ENTRADA ANALÓGICA -** Este bloco possui todas as características do bloco AI padrão mais funcionalidades relacionadas a alarme e mapeamento de E/S via CHANNEL_TAG.
	MAI16	**ROM**	**MÚLTIPLAS ENTRADAS ANALÓGICAS 16** - disponibiliza para a rede FOUNDATION fieldbus 16 variáveis analógicas de entrada em um único parâmetro de saída.
	MBI64	**ROM**	**MÚLTIPLAS ENTRADAS BINÁRIAS 64** - disponibiliza para a rede FOUNDATION fieldbus 64 variáveis binárias de entrada em um único parâmetro de saída.
BLOCOS FUNCIONAIS DE CONTROLE E CÁLCULO	**PID**	**-**	**CONTROLE PID** – Este bloco padrão tem diversas características, como: tratamento de *setpoint* (limitação de valor e taxa), filtro e alarme PV, *feedforward*, saída rastreada e outros.
	EPID	**-**	**PID OTIMIZADO** – Tem todas as características do PID, mais opção de transferência suave ou com impacto padrão de um modo "manual" para um modo "automático" e bias.
	APID	**-**	**PID AVANÇADO** – Tem todas as características do PID padrão, mais opção de transferência suave ou com impacto padrão de um modo "manual" para um modo "automático", bias, ganho adaptativo, amostragem PI, zona morta de erro, tratamento especial para erro, ISA ou algoritmo paralelo.

CLASSE DO BLOCO	TIPO DE BLOCO	MAPEAMENTO [1]	DESCRIÇÃO
	ARTH	-	**ARITMÉTICO** – Este bloco de cálculo fornece algumas equações pré-definidas prontas para uso em aplicações como compensação de vazão, compensação HTG, controle de razão e outras.
	SPLT	-	**DIVISOR** – Este bloco é usado em duas aplicações típicas: divisor de faixa e sequenciamento. Recebe a saída do bloco PID, que é processado de acordo com o algoritmo selecionado e, então, gera os valores para duas saídas analógicas de blocos.
	CHAR	-	**CARACTERIZADOR DE SINAL** – Tem capacidade para caracterização de dois sinais, baseados na mesma curva. A segunda entrada tem uma opção para permutar "x" para "y", fornecendo um caminho fácil para usar a função invertida, que pode ser usada na caracterização de retorno.
	ECHAR	-	**CARACTERIZADOR DE SINAL OTIMIZADO –** Possui todas as características do bloco CHAR, e a opção para operação em cascata.
	INTG	-	**INTEGRADOR** – Integra uma variável em função do tempo. Há uma segunda entrada de fluxo que pode ser usada para as seguintes aplicações: totalização de fluxo da rede, variação de volume/massa em vasos e controle preciso de razão do fluxo.
	AALM	-	**ALARME ANALÓGICO** – Este bloco de alarme tem limites de alarme dinâmico ou estático, histerese, expansão temporária de limites de alarme em mudanças de passos do setpoint para evitar alarmes incômodos, dois níveis de limites de alarme e atraso para detecção de alarme.
	EAALM	-	**ALARME ANALÓGICO OTIMIZADO –** Possui todas as características do bloco AALM e oferece, adicionalmente, uma saída quando a entrada está não usável e possibilita a inversão das saídas
	ISEL	-	**SELETOR DE ENTRADA** – Este bloco tem quatro entradas analógicas que podem ser selecionadas pelo parâmetro de entrada ou de acordo com um critério como bom, máximo, mínimo, meio e média.
	SPG	-	**GERADOR DE RAMPA DE SETPOINT** – Este bloco gera o *setpoint* seguindo um contorno em função do tempo. Aplicações típicas são controle de temperatura, lote de reatores, etc.
	ESPG	-	**GERADOR DE RAMPA OTIMIZADO DE SETPOINT –** Tem um parâmetro extra para identificar o passo ou segmento do contorno no formato flutuante.
	TIME	-	**TEMPORIZADOR e LÓGICO** – Este bloco tem quatro entradas discretas, que são processadas por uma combinação lógica. O temporizador selecionado, no tipo de processamento, opera na entrada de sinal combinada para produzir uma medição, atraso, extensão, pulso ou *debounce*.
	LLAG	-	**LEAD-LAG** – Este bloco fornece uma compensação dinâmica de uma variável. É usado normalmente em controle *feedforward*.
	OSDL	-	**SELETOR DE SAÍDA / LIMITADOR DINÂMICO** – Tem dois algoritmos: Seletor de Saída – seleção de saída por uma entrada discreta Limitador dinâmico – este algoritmo foi desenvolvido especialmente para duplo limite cruzado em controle de combustão.
	DENS	-	**DENSIDADE** – Este bloco tem um algoritmo especial para calcular a densidade em tipos diferentes de unidades de engenharia: grau plato, INPM e outros.
	CTRW	-	**CONSTANTE E CONTAINED RW** – Gera valores constantes para usar nos parâmetros de entradas de outros blocos. Ele pode também ler e escrever em parâmetros internos de outros blocos dentro do mesmo equipamento.
	FFET	-	**FLIP-FLOP e EDGE TRIGGER** – Pode ser configurado para trabalhar como flip-flop SR, RS, D-LATCH e EDGE TRIGGER (elevação, queda ou bidirecional)
	AEQU	-	**EQUAÇÕES AVANÇADAS –** Este bloco foi especialmente desenvolvido para suportar cálculos específicos.
	PRED	-	**PREDITOR DE SMITH –** O bloco PRED possibilita as funções Atrasador, Bypass e Preditor de Smith.
	TF	-	**FUNÇÃO DE TRANSFERÊNCIA -** O bloco Transfer Function (TF) tem como finalidade representar sistemas de até 2ª ordem através da configuração dos coeficientes A, B, C, D, E e F.
	LCF	-	**FATORES DE CORREÇÃO PARA LÍQUIDO –** Este bloco realiza os cálculos dos fatores de correção (CTL, CPL e BSW na temperatura de operação) para medição de líquido.
	FMTH	-	**MATEMÁTICO FLEXÍVEL –** Este bloco permite executar um conjunto de expressões matemáticas criadas pelo usuário, envolvendo entradas, saídas e variáveis auxiliares possiblitando a inclusão de expressões condicionais.

CLASSE DO BLOCO	TIPO DE BLOCO	MAPEAMENTO [1]	DESCRIÇÃO
	ADT	**-**	**DATA TRANSFER ANALÓGICO** - Este bloco funcional obtém os valores analógicos e status nas entradas e os disponibiliza nas saídas. Opcionalmente pode-se configurar o bloco para gerar em suas saídas valores constantes a serem usados nas entradas de outros blocos.
	DDT	**-**	**DATA TRANSFER DISCRETO** - Este bloco obtém os valores discretos nas entradas e os disponibiliza nas saídas. Opcionalmente pode-se utilizar o bloco para disponibilizar constantes para as saídas.
BLOCO FUNCIONAL FLEXÍVEL 1131	**FFB_1131**	**-**	**FFB_1131** – Este bloco tem como propósito fazer a interligação entre a lógica ladder (típica em estratégias de controle discreto) e sistemas de controle contínuo, que são configurados por blocos funcionais.
	FFB2_1131	**-**	**FFB2_1131** – Este bloco tem como propósito fazer a interligação entre a lógica ladder (típica em estratégias de controle discreto) e sistemas de controle contínuo, que são configurados por blocos funcionais.
BLOCOS FUNCIONAIS MODBUS	**MBCF**	**-**	**CONFIGURAÇÃO MODBUS** – Este bloco transdutor é usado para configurar características gerais relacionados ao *gateway* Modbus.
	MBCS	**-**	**CONTROLE MODBUS ESCRAVO** – Quando o equipamento está trabalhando como uma porta entre Foundation Fieldbus e Modbus (equipamento escravo), este bloco pode ser usado para trocar dados de controle entre ambos os protocolos.
	MBSS	**-**	**SUPERVISÃO MODBUS ESCRAVO**– Quando o equipamento está trabalhando como uma porta entre Foundation Fieldbus e Modbus (equipamento escravo), este bloco pode ser usado para converter parâmetros Foundation Fieldbus em variáveis Modbus. Tais variáveis serão disponibilizadas para um supervisório com um driver Modbus.
	MBCM	**-**	**CONTROLE MODBUS MESTRE**– Quando o equipamento está trabalhando como uma porta entre Foundation Fieldbus e Modbus (equipamento mestre), este bloco pode ser usado para trocar dados de controle entre ambos os protocolos.
	MBSM	**-**	**SUPERVISÃO MODBUS MESTRE**– Quando o equipamento está trabalhando como uma porta entre Foundation Fieldbus e Modbus (equipamento mestre), este bloco pode ser usado para converter variáveis Modbus em parâmetros Foundation Fieldbus. Tais parâmetros serão disponibilizados para um supervisório com um driver Foundation Fieldbus (OPC).
BLOCOS FUNCIONAIS DE SAÍDA	**AO**	**NUM**	**SAÍDA ANALÓGICA** – O bloco AO fornece um valor analógico para gerar um sinal de saída analógico. Fornece valor e limite de razão, conversão de escala, mecanismo de estado de falha e outras características.
	DO	**NUM**	**SAÍDA DISCRETA** – O bloco DO fornece um valor discreto para gerar um sinal de saída discreto. Há uma opção para inverter o valor discreto, mecanismo de estado de falha e outras características.
	MAO	**NUM**	**MÚLTIPLAS SAÍDAS ANALÓGICAS** – Fornece um modo para enviar 8 variáveis analógicas para outros módulos ou saídas físicas.
	MDO	**NUM**	**MÚLTIPLAS SAÍDAS DISCRETAS** – Fornece um modo para enviar 8 variáveis discretas para outros módulos ou saídas físicas.
	STEP	**NUM**	**SAÍDA PID DE PASSO** – É usado quando o elemento final de controle tem um atuador acionado por um motor elétrico.
	ROMAO	**ROM**	**ROMAO SAÍDA ANALÓGICA -** Este bloco possui todas as características do bloco AO padrão mais funcionalidades relacionadas a alarme e mapeamento de E/S via CHANNEL_TAG.
	MAO16	**ROM**	**MÚLTIPLAS SAÍDAS ANALÓGICAS 16** – recebe da rede FOUNDATION fieldbus 16 variáveis analógicas de saída em um único parâmetro de entrada.
	MBO64	**ROM**	**MÚLTIPLAS SAÍDAS BINÁRIAS 64** - recebe da rede FOUNDATION fieldbus 64 variáveis binárias de saída em um único parâmetro de entrada.

[1] Legenda:
NUM : bloco exclusivo para controlador com Mapeamento Numérico
ROM : bloco exclusivo para controlador com Mapeamento ROM
- : bloco suportado por controlador com Mapeamento Numérico ou Mapeamento ROM

Disponibilidade de Tipo de Bloco e Conjunto de Bloco Inicial

A tabela abaixo mostra a lista de blocos suportados para cada produto. Leia cuidadosamente estas notas, que se seguem, para entender completamente as informações contidas nesta tabela.

Classe do Bloco	Tipo de Bloco	DF62	DF63	DF73	DF75	DF79	DF81	DF89	DF95	DF97	DF99	DF100
Resource	RS (1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	RS2 (1)										1	1
Blocos Transdutores	DIAG (1)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	TEMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	HC (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	TRDRED (1)	1	1	1	1			1				
	ABC										1	
	TB8BI										0	
	TB8BO										0	
	TB8AI										0	
	TB4AO										0	
	TBHG (1)										1	1
	TBWH										0	0
Blocos Funcionais de Entrada	AI	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	EAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	MAI	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	MDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	PUL	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ROMAI										0	0
	MAI16										0	0
	MBI64										0	
Blocos Funcionais de Controle e Cálculo	PID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EPID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	APID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ARTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SPLT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CHAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ECHAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	INTG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AALM	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	EAALM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ISEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ESPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TIME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LLAG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OSDL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DENS	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	CTRW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FFET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AEQU	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	PRED	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Classe do Bloco	Tipo de Bloco	DF62	DF63	DF73	DF75	DF79	DF81	DF89	DF95	DF97	DF99	DF100
	TF	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	LCF	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	FMTH	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ADT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DDT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bloco Funcional Flexível 1131	FFB_1131 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	FFB2_1131 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Blocos Funcionais Modbus	MBCF (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MBCS (16)	0	0								0	0
	MBCM (16)	0	0								0	0
	MBSM (16)	0	0								0	0
Blocos Funcionais de Saída	AO	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	DO	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	MAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	MDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	STEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ROMAO										0	
	MAO16										0	
	MBO64										0	

Nota 1 – A coluna “Tipo de Bloco” indica qual tipo de bloco está disponível para cada tipo de equipamento.

Nota 2 – O número associado ao tipo de bloco e ao tipo de equipamento é o número de blocos instanciados durante a inicialização de fábrica.

Nota 3 – Se o tipo de bloco funcional não está disponível para o tipo de equipamento, será indicado pelo espaço em branco.

Nota 4 – A coluna Tipo de Bloco mostra os mnemônicos, se é seguido por um número entre parênteses, indica o número máximo de blocos instanciados.

Nota 5 – Para saber as versões de firmware dos equipamentos que suportam os blocos FFB_1131 e FFB2_1131, consulte a descrição do bloco no item “Bloco Funcional Flexível 1131 - Seção 2”.

Nota 6 – Os seguintes blocos transdutores representam genericamente um conjunto de blocos transdutores específicos a cada tipo de módulo de E/S.
TB8BI representa o transdutor do DF16.
TB8BO representa o transdutor do DF25.
TB8AI representa o transdutor do DF44.
TB4AO representa o transdutor do DF46.

Resource

RS – Bloco Resource

Descrição
Este bloco contém dados que são especificados para o hardware que é associado com o recurso. Todo dado é modelado como Interno, assim não há links para este bloco. O dado não é processado da forma que um bloco funcional processa os dados, deste modo, não há esquemático de funções.
Este conjunto de parâmetro é planejado para ser o mínimo requerido para a Aplicação do Bloco Funcional associado com o recurso no qual ele consiste. Alguns parâmetros que poderiam estar no conjunto, como dado de calibração e temperatura ambiente, são parte de seus respectivos blocos transdutores.

O modo é usado para controlar a maioria dos estados do recurso. O modo O/S pára a execução de todos blocos funcionais. O modo actual dos blocos funcionais será mudado para O/S, mas o modo target não será mudado. O modo Auto permite operação normal do recurso. O modo Iman indica que o recurso está inicializando ou recebendo um download de software.

Os parâmetros MANUFAC_ID, DEV_TYPE, DEV_REV, DD_REV e DD_RESOURCE são requeridos para identificar e localizar a DD, deste modo, os Serviços de Descrição do Dispositivo podem selecionar a DD correta para uso com seu recurso.

O parâmetro HARD_TYPES indica os tipos de hardware que estão disponíveis para este recurso. Se um bloco E/S é configurado e requer um tipo de hardware que não está disponível, o resultado será um alarme de erro de configuração no parâmetro BLOCK_ALM.

O parâmetro RS_STATE contém o estado operacional da Aplicação do Bloco Funcional para o recurso contido neste bloco.

Parâmetro RESTART
O parâmetro RESTART permite graus de inicialização do recurso. Eles são:
1 - Run: é o estado passivo do parâmetro.
2 - Restart resource: é usado para apagar problemas como algum lixo na memória.
3 - Restart com defaults: é usado para apagar a configuração de memória, trabalha como uma inicialização de fábrica. Após o Restart são criados todos os blocos pré-instanciados com seus valores default (Ver tabela item 22)
4 - Restart processor: é usado para inicialização do recurso.
Este parâmetro não aparece em uma View, porque ele retorna para o estado passivo (1-Run) depois de ter sido escrito.

Parâmetros não voláteis
Os equipamentos Smar não suportam salvamentos cíclicos de parâmetros não voláteis para uma memória não volátil, portanto, o parâmetro NV_CYCLE_T será sempre zero, o que significa uma característica não suportada.

De outro modo, os equipamentos Smar têm um mecanismo para salvamento de parâmetros não voláteis dentro de memória não volátil durante o desligamento, e eles serão recuperados no ligamento.

Timeout para modos de cascata remota
SHED_RCAS e SHED_ROUT setam o tempo limite para perda de comunicação de um equipamento remoto. Estas constantes são usadas por todos blocos funcionais que suportam o modo de cascata remota. O resultado de um timeout é descrito no item Cálculo do Modo, Shedding de RCAS/ROUT não deve acontecer quando SHED_RCAS ou SHED_ROUT é setado para zero.

Notificação de Alerta
O valor do parâmetro MAX_NOTIFY é o número máximo de envios de notificação de alerta que este recurso pode ter enviado sem ter uma confirmação, correspondendo à quantidade de espaço no buffer disponível para mensagens de alerta. Um usuário pode setar um número menor que este, para controlar o fluxo de alerta, ajustando o valor do parâmetro LIM_NOTIFY. Se LIM_NOTIFY é setado para zero, então nenhum alerta é repassado. O parâmetro CONFIRM_TIME é o tempo para o recurso esperar pela confirmação de resposta de um relatório antes de tentar novamente. Se o equipamento CONFIRM_TIME = 0, não deve haver outra tentativa.

Parâmetros FEATURES / FEATURE_SEL
Os parâmetros FEATURES e FEATURE_SEL determinam as características opcionais do recurso. O primeiro define as características disponíveis e é somente leitura. O segundo é usado para ativar

uma característica disponível pela configuração. Se um bit que está setado em FEATURE_SEL e não estiver em FEATURES, o resultado será um alarme de bloco (BLOCK_ALM) indicando erro de configuração.
Os equipamentos Smar suportam as seguintes características: Envio de Notificação, Estado de Falha e Proteção de Escrita por Software.

Estado de Falha para todo o recurso
Se o usuário setar o parâmetro SET_FSTATE, o parâmetro FAULT_STATE ficará ativo e fará com que **todos blocos funcionais de saída** no recurso assumam, imediatamente, a condição escolhida pelo tipo de estado de falha "Fault State Type" no parâmetro IO_OPTS. Pode ser apagado setando o parâmetro CLR_FSTATE. Os parâmetros set e clear não aparecem em uma View porque eles são transitórios.

Proteção de Escrita por software
O parâmetro WRITE_LOCK, se setado, prevenirá de qualquer alteração externa na base de dados estática e não volátil na Aplicação de Bloco Funcional do recurso. Conexões de blocos e resultados de cálculos procederão normalmente, mas a configuração será bloqueada. É setado e zerado pela escrita no parâmetro WRITE_LOCK. Apagando o WRITE_LOCK gerará o alerta discreto WRITE_ALM para a prioridade WRITE_PRI. Setando o WRITE_LOCK limpará o alerta, se ele existir.
Antes de setar o parâmetro WRITE_LOCK para *Locked*, é necessário selecionar a opção "Soft Write lock supported" no FEATURE_SEL.

Otimização de Schedule
A característica de otimização dos blocos funcionais é habilitada quando "Sched and Link Optimization" do parâmetro RES_OPTS é setado. Neste caso o Schedule dos blocos é executado de forma seqüencial sem atender o FBSchedule dowlodado, porém, obedecendo o macrocycle calculado pelo Syscon.

Opcionalmente o usuário pode alterar o nível de otimização através do parâmetro OPTIM_LEVEL, determinando uma otimização máxima (nível 1) ou mínima (nível 3). O nível indica o tamanho do *gap* entre os grupos de blocos.

O parâmetro RES_STATUS indica "Schedule Overflow" quando for detectado pelo bloco Resource que o macrocycle do Syscon está muito pequeno para rodar a lógica de blocos. Indica "Download in progress" toda vez que for iniciado um download de configuração no recurso. Neste caso, ao final do download o parâmetro volta para o estado None. Indica ainda "CPU Overload" quando a CPU está sobrecarregada em mais de 80%.

Além disso, este parâmetro pode indicar erro caso o Schedule não consiga ser atendido no tempo determinado pelo macrocycle. Este problema ocorre quando a configuração possui muitos links HSE. Neste caso o usuário deve aumentar o macrocycle e o nível de otimização, realizar um novo download, até que o macrocycle esteja de acordo com a lógica de controle, ou seja, até que seja possível rodar todo o Schedule.

Outras características
O parâmetro CYCLE_TYPE define os tipos de ciclos que este recurso pode fazer. O CYCLE_SEL permite que o configurador escolha um deles. Se CYCLE_SEL contém mais que um bit, ou o bit setado não está setado em CYCLE_TYPE, o resultado será uma alarme de bloco (BLOCK_ALM) com um erro de configuração. O MIN_CYCLE_T é tempo mínimo especificado pelo fabricante para executar um ciclo que coloca um limite menor no escalonamento do recurso.

O parâmetro MEMORY_SIZE declara o tamanho do recurso para configuração de blocos funcionais, em Kbytes.

O parâmetro FREE_SPACE mostra a porcentagem de memória de configuração que ainda está disponível. FREE_TIME mostra a porcentagem aproximada de tempo que o recurso deixou para processar novos blocos funcionais, eles devem ser configurados.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco Resource refletirá as seguintes causas:

- Device Fault State Set – Quando FAULT_STATE está ativo;
- Simulate Active – Quando o jumper de Simulação está ON;
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, IMAN e AUTO

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**BitString(2)**			**E**	**D / RO**	
7	RS_STATE	Unsigned8			E	D / RO	Estado da máquina de estado.aplicação do bloco funcional.
8	TEST_RW	DS-85			Nenhuma	D	Parâmetro de teste de leitura/escrita – usado somente para teste de conformidade.
9	DD_RESOURCE	VisibletString (32)		Spaces	Na	S / RO	Identifica o tag do recurso o qual contém a Descrição do dispositivo para este recurso.
10	**MANUFAC_ID**	**Unsigned32**	**Lista; Controlado pelo FF**	**0x00000302**	**Nenhuma**	**S / RO**	**Número de Identificação do Fabricante – usado por um dispositivo de interface para localizar o arquivo DD para o recurso.**
11	**DEV_TYPE**	**Unsigned16**	**Setado pelo mfgr**		**Nenhuma**	**S / RO**	**Número do modelo do Fabricante associado com o recurso – usado pelo dispositivo de interface para localizar o arquivo DD para o recurso.**
12	**DEV_REV**	**Unsigned8**	**Setado pelo mfgr**		**Nenhuma**	**S / RO**	**Número de Revisão do Fabricante associado com o recurso – usado por um dispositivo de interface para localizar o arquivo DD para o recurso.**
13	**DD_REV**	**Unsigned8**	**Setado pelo mfgr**		**Nenhuma**	**S / RO**	**Revisão do DD associado com o recurso – usado por um dispositivo de interface para localizar o arquivo DD para o recurso.**
14	GRANT_DENY	DS-70	Veja Opções de Blocos	0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
15	HARD_TYPES	BitString(2)	Setado pelo mfgr		Na	S / RO	Os tipos de hardware disponíveis como números de canal.
16	**RESTART**	**Unsigned8**	**1: Run, 2: Restart resource, 3: Restart com defaults, 4: Restart processor**		**E**	**D**	**Permite um religamento manual para ser iniciado. Muitos níveis de religamento são possíveis.**
17	FEATURES	BitString(2)	Setado pelo mfgr		Na	S / RO	Usado para mostrar opções suportadas pelos blocos de recurso.
18	**FEATURE_SEL**	**BitString(2)**		**0**	**Na**	**S**	**Usado para selecionar opções dos blocos de recurso.**
19	CYCLE_TYPE	BitString(2)	Setado pelo mfgr		Na	S / RO	Identifica os métodos disponíveis de execução do bloco para este recurso.
20	CYCLE_SEL	BitString(2)		0	Na	S	Usado para selecionar o método de execução de bloco para este recurso.
21	MIN_CYCLE_T	Unsigned32	Setado pelo mfgr		1/32 msegundos	S / RO	Tempo de duração do ciclo mais curto do qual o recurso é capaz.
22	MEMORY_SIZE	Unsigned16	Setado pelo mfgr		kbytes	S / RO	Memória de configuração disponível no recurso vazio, para ser verificada antes de se fazer um download.
23	NV_CYCLE_T	Unsigned32			1/32 msegundos	S / RO	Intervalo entre cópias de escritas de parâmetros NV para memória não volátil. Zero significa que nenhuma cópia será feita.
24	FREE_SPACE	Float	0 a 100 %		%	D / RO	Porcentagem da memória disponível para configuração futura. Zero para um recurso pré configurado.
25	FREE_TIME	Float	0 a 100%		%	D / RO	Porcentagem do tempo de processamento do bloco que está livre para processar blocos adicionais.
26	SHED_RCAS	Unsigned32		640000	1/32 msegundos	S	Tempo de duração para o qual dá-se escrita no computador para posições RCas no bloco funcional.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
27	SHED_ROUT	Unsigned32		640000	1/32 msegundos	S	Tempo de duração para o qual dá-se escrita no computador para posições ROut no bloco funcional.
28	FAULT_STATE	Unsigned8	1: Clear, 2: Active		E	D	Condição setada pela perda de comunicação no bloco de saída, falha promovida para um bloco de saída ou contato físico. Quando a condição de Estado de Falha é setada, então, os blocos funcionais de saída efetuarão suas ações FSAFE.
29	SET_FSTATE	Unsigned8	1: Off, 2: Set	1	E	D	Permite a condição de estado de falha ser iniciada manualmente, selecionando Set.
30	CLR_FSTATE	Unsigned8	1: Off, 2: Clear	1	E	D	Escrevendo um Clear neste parâmetro apagará o estado de falha do dispositivo se na condição campo, se tiver qualquer outra, será zerado.
31	MAX_NOTIFY	Unsigned8	Setado pelo mfgr		Nenhuma	S / RO	Número máximo, possível, de avisos de alerta de mensagens não confirmados.
32	LIM_NOTIFY	Unsigned8	0 a MAX_ NOTIFY	MAX_ NOTIFY	Nenhuma	S	Número máximo, possível, de avisos de alerta de mensagens não confirmados.
33	CONFIRM_TIME	Unsigned32		640000	1/32 msegundos	S	O tempo mínimo entre tentativas de relatórios de alerta.
34	WRITE_LOCK	Unsigned8	1:Destravado, 2:Travado	1	E	S	Se setado, nenhuma escrita de qualquer lugar será permitida, exceto para apagar WRITE_LOCK. Entradas do bloco continuarão a ser atualizadas.
35	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
36	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro bloco de alerta pode ser repassado sem limpar o status Active, se subcode tiver mudado.
37	ALARM_SUM	DS-74			Na	S	O status de alerta atual, estados não reconhecidos, estados não relatados e estados desabilitados dos alarmes associados com o bloco funcional.
38	ACK_OPTION	BitString (2)	0: Auto ACK Desabilita 1: Auto ACK Habilita	0	Na	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente reconhecidos.
39	WRITE_PRI	Unsigned8	0 a 15	0	Nenhuma	S	Prioridade do alarme gerada pelo cancelamento de bloqueio de escrita.
40	WRITE_ALM	DS-72			Nenhuma	D	Este alerta é gerado se o parâmetro de bloqueio de escrita é apagado.
41	**ITK_VER**	**Unsigned16**			**Na**	**S / RO**	**Este parâmetro informa qual versão ITK é o dispositivo (somente para dispositivos certificados).**
42	RES_OPTS	BitString (2)		None		RW / OOS	Opções do bloco Resource. Veja as descrições abaixo.
43	OPTIM_LEVEL	Unsigned8	1:High, 2:Average, 3:Low	1		RW / OOS	Se a otimização está habilitada, indica o nível da otimização: (1) otimização máxima; (2) otimização média; (3) otimização mínima.
44	RES_STATUS	BitString (2)				RO	Status do bloco Resource.
45	RES_MIN_CYCLE	Unsigned32				RO	Tempo mínimo recomendado para executar o macrocycle.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D –dinâmico; N – não volátil; S – estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

RS2 – Bloco Resource

Parâmetros adicionais ao Bloco Resource acrescentando a funcionalidade de *Field Diagnostics*

Adição do Diagnóstico FOUNDATION (*Field Diagnostics*) ao bloco Resource padrão, cujos parâmetros são descritos abaixo.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unida-des	Memória/ Modo	Descrição
42	FD_VER	Unsigned16			Na	S, RO	Indica a maior versão da especificação de Diagnóstico de Campo para qual este equipamento foi projetado.
43	FD_FAIL_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
44	FD_OFFSPEC_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
45	FD_MAINT_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
46	FD_CHECK_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas. Veja seção 2.9
47	FD_FAIL_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarme.
48	FD_OFFSPEC_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarme.
49	FD_MAINT_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarme.
50	FD_CHECK_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarme.
51	FD_FAIL_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.

52	FD_OFFSPEC_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
53	FD_MAINT_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
54	FD_CHECK_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
55	FD_FAIL_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o Sistema Host.
56	FD_OFFSPEC_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o Sistema Host.
57	FD_MAINT_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o Sistema Host.
58	FD_CHECK_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o Sistema Host.
59	FD_FAIL_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite ao usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
60	FD_OFFSPEC_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite ao usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
61	FD_MAINT_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite ao usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
62	FD_CHECK_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	. Este parâmetro permite ao usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.

63	FD_SIMULATE	DS-89		disabled	Na	D	Este parâmetro permite que as condições sejam fornecidas manualmente quando a simulação está habilitada. Quando a simulação está desabilitada, o valor do diagnóstico simulado e o valor do diagnóstico seguem as condições atuais. O jumper de simulação é requerido para habiltar a simulação e enquanto estiver habilitada a ação recomendada mostrará que a simulação está ativa.
64	FD_RECOMMEN_ACT	Unsigned16	0-Not Initalized 1-No Action Required 28-Replace the battery in the CPU module 29-RS block in O/S 31-Check the power supply system, including the power supply module 32-Replace CPU module	0	Na	D, RO	Este parâmetro é um resumo enumerado da condição mais severa ou condições detectadas. O help da DD descreverá por ações enumeradas o que deve ser feito para aliviar a(s) condição(ões). “0” é definido como “Não iniciado” e “1” é definido como “Nenhuma ação requerida”, todas as outras são definidas pelo fabricante.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D –dinâmico; N – não volátil; S – estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Definição do *Field Diagnostics*

		Valor Default			
Bit#	**Descrição do Bit**	**FD_MAINT_MAP**	**FD_OFFSPEC_MAP**	**FD_CHECK_MAP**	**FD_FAIL_MAP**
0	Check			x	
1	FD_1				
2	FD_2				
3	FD_3				
4	FD_4				
5	FD_5				
6	FD_6				
7	FD_7				
8	FD_8				
9	FD_9				
10	FD_10				
11	FD_11				
12	FD_12				
13	FD_13				
14	FD_14				
15	FD_15				
16	FD_16				
17	FD_17				
18	FD_18				
19	FD_19				
20	FD_20				
21	FD_21				
22	FD_22				
23	FD_23				
24	FD_24				
25	FD_25				
26	Falha na comunicação HART	x			x
27	Tensão baixa da bateria	x			
28	Resource em O/S			x	
29	FD_29				
30	Falha na fonte de alimentação	x			
31	Falha de memória do módulo CPU	x			x

Blocos Transdutores

DIAG – Bloco Transdutor de Diagnóstico

Descrição
Este bloco transdutor provê as seguintes características:

- Medição Online do tempo de execução do bloco;
- Revisão de Hardware;
- Revisão de Firmware;
- Número Serial do Equipamento;
- Número Serial da placa principal.

O parâmetro BEHAVIOR definirá quais valores iniciais para os parâmetros serão usados depois da instanciação de um bloco. A opção *Adapted* seleciona um conjunto de valor inicial mais apropriado, com isto, valores inválidos para os parâmetros serão evitados. É ainda possível ter valores iniciais definidos pela especificação selecionando a opção *Spec*.

Modos Suportados
O/S e AUTO.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**BitString(2)**			**E**	**D/RO**	
7	**EXE_TIME_TAG**	**VisibletString(32)**		**Espaços**	**Na**	**D**	**Tag do bloco selecionado para medir o tempo de execução**
8	MIN_EXE_TIME	Float		+INF	ms	D/RO	Tempo mínimo de execução do bloco selecionado.
9	**CUR_EXE_TIME**	**Float**		**0**	**ms**	**D/RO**	**Tempo de execução atual do bloco selecionado.**
10	MAX_EXE_TIME	Float		0	ms	D/RO	Tempo máximo de execução do bloco selecionado.
11	**HW_REV**	**VisibletString (5)**				**S/RO**	**Revisão de Hardware.**
12	**FIRMWARE_REV**	**VisibletString (5)**				**S/RO**	**Revisão de Firmware.**
13	**DEV_SN**	**Unsigned32**				**S/RO**	**Número Serial do Equipamento.**
14	MAIN_BOARD_SN	Unsigned32				S/RO	Número Serial da placa principal.
15	**BEHAVIOR**	**Unsigned8**	**0:Adapted 1:Spec**	**0**	**E**	**S**	**Seleção de valores iniciais para parâmetros, há duas opções Adapted e Spec.**
16	PUB_SUB_STATUS	Unsigned8	0-bom 1-ruim		E	D/RO	Indica se todos os links externos são bons ou se ao menos um é ruim.
17	LINK_SELECTION	Unsigned8	0-primeiro 1-próximo 2-anterior	0	E	D	Seleciona um link externo.
18	LINK_NUMBER	Unsigned16				D/RO	Número do link externo selecionado.
19	LINK_STATUS	Unsigned8				D/RO	Status do link externo selecionado (veja tabela abaixo)

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
20	LINK_RECOVER	Unsigned8	0-sem ação 1-ação	Sem ação	E	D	Comanda um processo de restauração para um link externo selecionado.
21	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status não repassado é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro bloco de alerta pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.
22	SAVING_CONFIG	Unsigned8	0 – Sem Salvar 1 - Salvar	0	E	D	Indica se o dispositivo está salvando a configuração em uma memória não volátil.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente leitura; D –dinâmico; N –não volátil; S -estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Descrição dos valores dados pelo parâmetro LINK_STATUS

Status do Link	Status Geral	Publisher/ Subscriber	Status da Conexão	Enviando/Recebendo	Atualização do Bloco
0X00	Good	Publisher			
0X40	Good	Subscriber			
0X84	Bad	Publisher	Estabelecido	Enviando/Recebendo	Não Atualizando
0X88	Bad	Publisher	Estabelecido	Não Enviando/Recebendo	Atualizando
0X8C	Bad	Publisher	Estabelecido	Não Enviando/Recebendo	Não Atualizando
0X98	Bad	Publisher	Não Estabelecido	Não Enviando/Recebendo	Atualizando
0X9C	Bad	Publisher	Não Estabelecido	Não Enviando/Recebendo	Não Atualizando
0XA8	Bad	Publisher	Pendente	Não Enviando/Recebendo	Atualizando
0XAC	Bad	Publisher	Pendente	Não Enviando/Recebendo	Não Atualizando
0XBC	Bad	Publisher	Não configurado	Não Enviando/Recebendo	Não Atualizando
0XC4	Bad	Subscriber	Estabelecido	Enviando/Recebendo	Não Atualizando
0XCC	Bad	Subscriber	Estabelecido	Não Enviando/Recebendo	Não Atualizando
0XDC	Bad	Subscriber	Não Estabelecido	Não Enviando/Recebendo	Não Atualizando
0XEC	Bad	Subscriber	Pendente	Não Enviando/Recebendo	Não Atualizando
0XFC	Bad	Subscriber	Não Configurado	Não Enviando/Recebendo	Não Atualizando

TEMP – DF45 Transdutor de Temperatura

Visão Geral
Este é o bloco transdutor para o módulo DF45, um módulo com oito entradas de baixo nível para RTD, TC, mV e Ohm.

IMPORTANTE
Caso o módulo de temperatura seja utilizado pelos blocos e pela Ladder, a configuração do módulo de temperatura deverá ser a mesma da Ladder. Neste caso não será permitido a alteração de forma online (ou seja, após um download) do canal do bloco desde que a Ladder já esteja utilizando o mesmo módulo em questão. Neste caso a mudança de canal somente poderá ser feita de forma online se o rack, slot não estiver sendo utilizado pela Ladder.

Descrição
Este bloco transdutor tem parâmetros para configurar as oito entradas de sinal baixo nível, bem como, um status individual e valor em unidades de engenharia para cada entrada. Portanto, é necessário somente configurar o bloco TEMP, se o propósito for monitorar variáveis.

Se a aplicação é um loop de controle ou cálculo, é também necessário configurar um bloco AI ou MAI para endereçar estas variáveis. Uma diferença importante para o bloco TEMP, quando usar um bloco AI para acessar uma entrada: a escrita no parâmetro VALUE_RANGE_x é desabilitada. O usuário deve configurar a escala no parâmetro XD_SCALE do bloco AI, que será copiada para o parâmetro correspondente VALUE_RANGE_x.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – Quando não está compatível com o parâmetro CHANNEL e a configuração HC (DFI302);
- Input Failure – No mínimo uma entrada está em falha (DFI302);
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S e AUTO.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bit String(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**CHANNEL**	**Unsigned16**			**None**	**S / O/S**	**O rack e o número de slot do módulo DF45 associado, codificado como RRSXX.**
8	TEMP_0	DS-65				D	Temperatura do ponto 0.
9	TEMP_1	DS-65				D	Temperatura do ponto 1.
10	TEMP_2	DS-65				D	Temperatura do ponto 2.
11	TEMP_3	DS-65				D	Temperatura do ponto 3.
8	TEMP_0	DS-65				D	Temperatura do ponto 0.
9	TEMP_1	DS-65				D	Temperatura do ponto 1.
10	TEMP_2	DS-65				D	Temperatura do ponto 2.
11	TEMP_3	DS-65				D	Temperatura do ponto 3.
12	TEMP_4	DS-65				D	Temperatura do ponto 4.
13	TEMP_5	DS-65				D	Temperatura do ponto 5.
14	TEMP_6	DS-65				D	Temperatura do ponto 6.
15	TEMP_7	DS-65				D	Temperatura do ponto 7.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
16	VALUE_RANGE_0	DS-68		0-100%	VR0	S / O/S	Se está conectado ao bloco AI, é uma cópia de XD_SCALE. Caso contrário, o usuário pode escrever na escala deste parâmetro.
17	SENSOR_CONNECTION_0	Unsigned8	1 : diferencial 2 : 2-cabos 3 : 3- cabos	3	E	S / O/S	Conexão do Sensor 0.
18	**SENSOR_TYPE_0**	**Unsigned 8**	**Veja tabela abaixo**	**Pt 100 IEC**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de sensor 0.**
19	VALUE_RANGE_1	DS-68		0-100%	VR1	S / O/S	Se está conectado ao bloco AI, é uma cópia de XD_SCALE. Caso contrário, o usuário pode escrever na escala deste parâmetro.
20	SENSOR_CONNECTION_1	Unsigned 8	1 : diferencial 2 : 2- cabos 3 : 3- cabos	3	E	S / O/S	Conexão do sensor 1.
21	**SENSOR_TYPE_1**	**Unsigned 8**	**Veja tabela abaixo**	**Pt 100 IEC**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de sensor 1.**
22	VALUE_RANGE_2	DS-68		0-100%	VR2	S / O/S	Se está conectado ao bloco AI, é uma cópia de XD_SCALE. Caso contrário, o usuário pode escrever na escala deste parâmetro.
23	SENSOR_CONNECTION_2	Unsigned 8	1 : diferencial 2 : 2- cabos 3 : 3- cabos	3	E	S / O/S	Conexão do Sensor 2.
24	**SENSOR_TYPE_2**	**Unsigned 8**	**Veja tabela abaixo**	**Pt 100 IEC**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de sensor 2.**
25	VALUE_RANGE_3	DS-68		0-100%	VR3	S / O/S	Se está conectado ao bloco AI, é uma cópia de XD_SCALE. Caso contrário, o usuário pode escrever na escala deste parâmetro.
26	SENSOR_CONNECTION_3	Unsigned 8	1 : diferencial 2 : 2- cabos 3 : 3- cabos	3	E	S / O/S	Conexão do sensor 3.
27	**SENSOR_TYPE_3**	**Unsigned 8**	**Veja tabela abaixo**	**Pt 100 IEC**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de sensor 3.**
28	VALUE_RANGE_4	DS-68		0-100%	VR4	S / O/S	Se está conectado ao bloco AI, é uma cópia de XD_SCALE. Caso contrário, o usuário pode escrever na escala deste parâmetro.
29	SENSOR_CONNECTION_4	Unsigned 8	1 : diferencial 2 : 2-cabos 3 : 3-cabos	3	E	S / O/S	Conexão do sensor 4.
30	SENSOR_TYPE_4	Unsigned 8	Veja tabela abaixo	Pt 100 IEC	E	S / O/S	Tipo de sensor 4.
31	VALUE_RANGE_5	DS-68		0-100%	VR5	S / O/S	Se está conectado ao bloco AI, é uma cópia de XD_SCALE. Caso contrário, o usuário pode escrever na escala deste parâmetro.
32	SENSOR_CONNECTION_5	Unsigned 8	1 : diferencial 2 : 2-cabos 3 : 3-cabos	3	E	S / O/S	Conexão do sensor 5.
33	**SENSOR_TYPE_5**	**Unsigned8**	**Veja tabela abaixo**	**Pt 100 IEC**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de sensor 5.**
34	VALUE_RANGE_6	DS-68		0-100%	VR6	S / O/S	Se está conectado ao bloco AI, é uma cópia de XD_SCALE. Caso contrário, o usuário pode escrever na escala deste parâmetro.
35	SENSOR_CONNECTION_6	Unsigned 8	1 : diferencial 2 : 2-cabos 3 : 3-cabos	3	E	S / O/S	Conexão do sensor 6.
36	**SENSOR_TYPE_6**	**Unsigned 8**	**Veja tabela abaixo**	**Pt 100 IEC**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de sensor 6.**
37	VALUE_RANGE_7	DS-68		0-100%	VR7	S / O/S	Se está conectado ao bloco AI, é uma cópia de XD_SCALE. Caso contrário, o usuário pode escrever na escala deste parâmetro.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
38	SENSOR_CONNECTION_7	Unsigned 8	1 : diferencial 2 : 2-cabos 3 : 3-cabos	3	E	S / O/S	Conexão do sensor 7.
39	SENSOR_TYPE_7	Unsigned 8	Veja tabela abaixo	Pt 100 IEC	E	S / O/S	Tipo de sensor 7.
40	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
41	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa deste alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro bloco de alerta pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Código	Tipo de Sensor	Classe	Faixa do Sensor – Diferencial (Celsius)	Faixa do Sensor – 2-cabos (Celsius)	Faixa do Sensor – 3-cabos (Celsius)
1	Cu 10 GE	RTD	-270 a 270	-20 a 250	-20 a 250
2	Ni 120 DIN		-320 a 320	-50 a 270	-50 a 270
3	Pt 50 IEC		-1050 a 1050	-200 a 850	-200 a 850
4	Pt 100 IEC		-1050 a 1050	-200 a 850	-200 a 850
5	Pt 500 IEC		-270 a 270	-200 a 450	-200 a 450
6	Pt 50 JIS		-850 a 850	-200 a 600	-200 a 600
7	Pt 100 JIS		-800 a 800	-200 a 600	-200 a 600
51	0 to 100	Ohm		0 a 100	0 a 100
52	0 to 400			0 a 400	0 a 400
53	0 to 2000			0 a 2000	0 a 2000
151	B NBS	TC	-1600 a 1600	100 a 1800	
152	E NBS		-1100 a 1100	-100 a 1000	
153	J NBS		900 a 900	-150 a 750	
154	K NBS		-1550 a 1550	-200 a 1350	
155	N NBS		-1400 a 1400	-100 a 1300	
156	R NBS		-1750 a 1750	0 a 1750	
157	S NBS		-1750 a 1750	0 a 1750	
158	T NBS		-600 a 600	-200 a 400	
159	L DIN		-1100 a 1100	-200 a 900	
160	U DIN		-800 a 800	-200 a 600	
201	-6 to 22	MV		-6 a 22	
202	-10 to 100			-10 a 100	
203	-50 to 500			-50 a 500	

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
Quando a configuração do tipo de sensor está em uma classe diferente, a conexão é automaticamente alterada para default (RTD e Ohm – 3-cabos, TC e mV – 2-cabos).

HC – Transdutor de Configuração do Hardware

Visão Geral
Configura o tipo de módulo para cada slot no **DFI302.**

IMPORTANTE
Caso seja utilizada configuração do mesmo rack, slot tanto para blocos (no bloco HC) quanto para ladder, o módulo deverá ser do mesmo tipo. Não será permitida a alteração de forma online (ou seja, após um download) de um módulo de E/S no bloco HC desde que a Ladder já esteja utilizando este módulo. Neste caso a mudança de módulo de E/S no bloco HC poderá ser feita de forma online somente se o rack, slot não estiver sendo utilizado pela Ladder.

Descrição
A tabela seguinte mostra os tipos de módulos disponíveis.

Código	Descrição	Tipo E/S
	Slot Disponível	Sem E/S
DF51	DFI302 Processador 1x10Mbps, 4xH1	Sem E/S
DF50	Alimentação 90-264VAC	Sem E/S
DF56	Alimentação para Backplane 20-30VDC	Sem E/S
DF52	Alimentação para Fieldbus	Sem E/S
DF49	2-canais de Impedância de Alimentação	Sem E/S
DF53	4-canais de Impedância de Alimentação	Sem E/S
DF11	2 Grupos de 8 Entradas de 24VDC (Isoladas)	16-entradas discretas
DF12	2 Grupos de 8 Entradas de 48VDC (Isoladas)	16-entradas discretas
DF13	2 Grupos de 8 Entradas de 60VDC (Isoladas)	16-entradas discretas
DF14	2 Grupos de 8 Entradas de 125VDC (Isoladas)	16-entradas discretas
DF15	2 Grupos de 8 Entradas de 24VDC (Coletor)(Isoladas)	16-entradas discretas
DF16	2 Grupos de 4 Entradas de 120VAC (Isoladas)	8- entradas discretas
DF17	2 Grupos de 4 Entradas de 240VAC (Isoladas)	8- entradas discretas
DF18	2 Grupos de 8 Entradas de 120VAC (Isoladas)	16- entradas discretas
DF19	2 Grupos de 8 Entradas de 240VAC (Isoladas)	16- entradas discretas
DF20	1 Grupo de 8 Chaves On/Off	8- entradas discretas
DF21	1 Grupo de 16 Saídas de Coletor Aberto	16- saídas discretas
DF22	2 Grupos de 8 Saídas de Transistor (fonte) (Isoladas)	16- saídas discretas
DF23	2 Grupos de 4 Saídas 120/240VAC	8- entradas discretas
DF24	2 Grupos de 8 Saídas 120/240VAC	16- saídas discretas
DF25	2 Grupos de 4 Relés de Saídas NO	8- saídas discretas
DF26	2 Grupos de 4 Relés de Saídas NC	8- saídas discretas
DF27	1 Grupo de 4 Relés de Saídas NO e 4 Relés de Saídas NC	8- saídas discretas
DF28	2 Grupos de 8 Relés de Saídas NO	16- saídas discretas
DF29	2 Grupos de 4 Relés de Saídas NO (W/o RC)	8- saídas discretas
DF30	2 Grupos de 4 Relés de Saídas NC (W/o RC)	8- saídas discretas
DF31	1 Grupo de 4 Relés de Saídas NO e 4 Relés de Saídas NC (W/o RC)	8- saídas discretas
DF32	1 Grupo de 8 24VDC Relés de Entrada e 1 Grupo de 4 Relés NO	8- entradas discretas /4- saídas discretas
DF33	1 Grupo de 8 Entradas de 48VDC e 1 Grupo de 4 Relés NO	8- entradas discretas / 4- saídas discretas
DF34	1 Grupo de 8 Entradas de 60VDC e 1 Grupo de 4 Relés NO	8- entradas discretas / 4- saídas discretas
DF35	1 Grupo de 8 Entradas de 24VDC e 1 Grupo de 4 Relés NC	8- entradas discretas / 4- saídas discretas

Código	Descrição	Tipo E/S
DF36	1 Grupo de 8 Entradas de 48VDC e 1 Grupo de 4 Relés NC	8- entradas discretas / 4- saídas discretas
DF37	1 Grupo de 8 Entradas de 60VDC e 1 Grupo de 4 Relés NC	8- entradas discretas / 4- saídas discretas
DF38	1 Grupo de 8 Entradas de 24VDC,1 Grupo de 2 Relés NO e 2 Relés NC	8- entradas discretas / 4- saídas discretas
DF39	1 Grupo de 8 Entradas de 48VDC, 1 Grupo de 2 Relés NO e 2 Relés NC	8- entradas discretas /4- saídas discretas
DF40	1 Grupo de 8 Entradas de 60VDC, 1 Grupo de 2 Relés NO e 2 Relés NC	8- entradas discretas / 4- saídas discretas
DF41	2 Grupos de 8 Entradas de Pulso – baixa frequência	16-entradas de pulso
DF42	2 Grupos de 8 Entradas de Pulso – alta frequência	16- entradas de pulso
DF44	1 Grupo de 8 Entradas analógicas com resistores shunt	8-entradas analógicas
DF57	1 Grupo de 8 entradas analógicas diferenciais com resistores shunt	8-entradas analógicas
DF45	1 Grupo de 8 entradas de Temperatura	8-temperatura
DF46	1 Grupo de 4 Saídas analógicas	4-saídas analógicas

O método de execução deste bloco transdutor escreverá para todos os módulos de saída e lerá todos os módulos de entrada. Se nesta varredura, algum módulo E/S tiver falha, será indicado no BLOCK_ERR, bem como, no MODULE_STATUS_x. Isto facilita encontrar o módulo que contém a falha ou, até mesmo, o sensor.

Todos os módulos E/S na tabela anterior pode ser acessados diretamente usando Blocos Funcionais de Entrada/Saída, sem um bloco transdutor, exceto para o DF45 que requer o bloco TEMP.

IMPORTANTE
Para se ter uma partida segura, é necessário configurar no modo Offline o parâmetro MODE_BLK em OOS para fazer o download. Alterar o parâmetro MODE_BLK para Auto somente depois de concluído o download.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco HC refletirá as seguintes causas:
- Lost static date – indicação de tensão baixa na bateria;
- Device needs maintenance now– Temperatura alta na CPU;
- Input Failure – um ponto de entrada física em falha;
- Output Failure – um ponto de saída física em falha;
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

Modos suportados
O/S e AUTO.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unida-des	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**BitString(2)**			**E**	**D / RO**	

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unida-des	Memória/ Modo	Descrição
7	REMOTE_IO	Unsigned8	0 : Remote I/O Master 1 :Remote I/O Slave 1 2 : Remote I/O Slave 2 3 : Remote I/O Slave 3 4 Remote I/O Slave 4 5 : Remote I/O Slave 5 6 : Remote I/O Slave 6	0	E	RO	Identificação para E/S remota mestre. Suporta somente a opção I/O Master.
8	**IO_TYPE_R0**	**4 Unsigned8**		**0**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de módulo selecionado para o rack 0**
9	**IO_TYPE_R1**	**4 Unsigned8**		**0**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de módulo selecionado para o rack 1**
10	**IO_TYPE_R2**	**4 Unsigned8**		**0**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de módulo selecionado para o rack 2**
11	**IO_TYPE_R3**	**4 Unsigned8**		**0**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de módulo selecionado para o rack 3**
12	**IO_TYPE_R4**	**4 Unsigned8**		**0**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de módulo selecionado para o rack 4.**
13	**IO_TYPE_R5**	**4 Unsigned8**		**0**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de módulo selecionado para o rack 5.**
14	**IO_TYPE_R6**	**4 Unsigned8**		**0**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de módulo selecionado para o rack 6.**
15	**IO_TYPE_R7**	**4 Unsigned8**		**0**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de módulo selecionado para o rack 7.**
16	**IO_TYPE_R8**	**4 Unsigned8**		**0**	**E**	**S / O/S**	**Tipo de módulo selecionado para o rack 8.**
17	IO_TYPE_R9	4 Unsigned8		0	E	S / O/S	Tipo de módulo selecionado para o rack 9.
18	IO_TYPE_R10	4 Unsigned8		0	E	S / O/S	Tipo de módulo selecionado para o rack 10.
19	IO_TYPE_R11	4 Unsigned8		0	E	S / O/S	Tipo de módulo selecionado para o rack 11.
20	IO_TYPE_R12	4 Unsigned8		0	E	S / O/S	Tipo de módulo selecionado para o rack 12.
21	IO_TYPE_R13	4 Unsigned8		0	E	S / O/S	Tipo de módulo selecionado para o rack 13.
22	IO_TYPE_R14	4 Unsigned8		0	E	S / O/S	Tipo de módulo selecionado para o rack 14.
23	**MODULE_STATUS_R0_3**	**BitString(2)**				**D / RO**	**Status dos módulos no rack 0-3.**
24	**MODULE_STATUS_R4_7**	**BitString (2)**				**D / RO**	**Status dos módulos no rack 4-7.**
25	**MODULE_STATUS_R8_11**	**BitString(2)**				**D / RO**	**Status dos módulos no rack 8-11.**
26	**MODULE_STATUS_R12_14**	**BitString(2)**				**D / RO**	**Status dos módulos no rack 12-14.**
27	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por uma mudança no dado estático.
28	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro bloco de alerta pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetro; na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – Dinâmico; N – não volátil;S - Estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

TRDRED – Transdutor de Redundância

Descrição

Este bloco provê informação a respeito das características de redundância do equipamento, permitindo inspecionar o estado atual da redundância e fornecendo dados sobre os devices em redundância.

Modos suportados
O/S e AUTO.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (Tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned int	0 a 2^{16}	0	-	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Blank	NA	RW	
3	STRATEGY	Unsigned int	0 a 2^{16}	0	-	RW	
4	ALERT_KEY	Unsigned char	1 a 255	1	-	RW	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**NA**		**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**BitString(2)**			**E**	**D/RO**	
7	UPDATE_EVT	EventUpdate					Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
8	BLOCK_ALM	AlarmDiscrete					O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa deste alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro bloco de alerta pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	Unsigned int	0 a 2^{16}			RO	Um diretório que especifica o número de definições do transducer e indexa os transducers em cada bloco Transdutor
10	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned int	0 a 2^{16}			RO	Identifica o início de cada definição do transducer.
11	XD_ERROR	Unsigned char	1 a 255			RO	Define um dos códigos de erro.
12	COLLECTION_DIRECTORY	Unsigned long	0 a 2^{32}			RO	Um diretório que especifica o número de definições, o index e os DD Item IDs do conjunto de dados de cada transducer para o bloco Transdutor
13	**SOFTWARE_NAME**	**VisibleString**				**S/RO**	**Nome do último software que foi feito download para a bridge.**
14	**RED_PRIMARY_SN**	**Unsigned int**	**0 ~ 65535**	**0**	**NA**	**D/RO**	**Indica o Número Serial do controlador primário.**
15	**RED_SECONDARY_SN**	**Unsigned int**	**0 ~ 65535**	**0**	**NA**	**D/RO**	**Indica o Número Serial do controlador secundário.**
16	**RED_PRIMARY_IP**	**VisibleString(16)**		**Blank**	**NA**	**D/RO**	**Indica o endereço IP do módulo redundante primário.**
17	**RED_SECONDARY_IP**	**VisibleString(16)**		**Blank**	**NA**	**D/RO**	**Indica o endereço IP do módulo redundante secundário.**

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (Tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
18	**RED_SYNC_STATUS**	**Unsigned char**	**0: Not defined 1: Stand Alone 2: Synchronizing 3: Updating Secondary 4: Synchronized 5: WARNING: Role Conflict 6: WARNING: Sync Cable Fail 7: WARNING: Updating Secondary Fail**	**0**	**E**	**D / RO**	**Indica o estado de Sincronismo do par controlador. 0: Valor default logo após inicialização. 1: Operação não-reduntante (estado Stand Alone). 2: Verificando configuração para sincronizar. 3: Primário transferindo configuração para o secundário. 4: Sincronizado. Primário atualiza o secundário continuamente com as variáveis dinâmicas de processo. 5: Conflito de função. Não foi possível resolver de maneira autônoma a função (Primário/Secundário). 6: Falha em todos os cabos de sincronismo (redundância indisponível). 7: Falha do primário antes do sincronismo ter sido completado (redundância indisponível).**
19	**RED_PRIMARY_BAD_CONDITIONS**	**Bitstring(2)**	**0. Modbus 1. H1-1 2. H1-2 3. H1-3 4. H1-4 5. Live List 6. Eth1 7. HSE link 8. Eth2 9. Serial Sync Cable 10. Unable to Sync**	**<None>**	**E**	**D / RO**	**Más condições no controlador primário.**
20	**RED_SECONDARY_BAD_CONDITIONS**	**Bitstring(2)**	**0. Modbus 1. H1-1 2. H1-2 3. H1-3 4. H1-4 5. Live List 6. Eth1 7. HSE link 8. Eth2 9. Serial Sync Cable 10. Unable to Sync**	**<None>**	**E**	**D / RO**	**Más condições no controlador secundário.**
21	RED_PRIMARY_WDG	Unsigned char	0 ~ 255	0	NA	D / RO	Watchdog que indica o status da comunicação OPC com o controlador primário.
22	RED_SECONDARY_WDG	Unsigned char	0 ~ 255	0	NA	D / RO	Watchdog que indica o status da comunicação OPC com o controlador secundário.
23	RED_RESERVED1	Unsigned long	0 a 2^{32}	0	NA	D / RW	Reservado para uso futuro.
24	RED_RESERVED2	Unsigned long	0 a 2^{32}	0	NA	D / RW	Reservado para uso futuro.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; na – Parâmetro Adimensional ; RO – Somente leitura; D – dinâmico; N – Não volátil;S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

ABC - Bloco de Associação para Componentes

Visão Geral
Este bloco foi desenvolvido usando a tecnologia ROM (Remote Operations Management) da Fieldbus Foundation e possui funcionalidade similar ao bloco HC, isto é, permite o usuário configurar o hardware definindo o tipo de módulo de E/S para cada posição (rack/slot).

Descrição

- O método de execução executa a varredura das E/S e chama o método de execução dos blocos transdutores correspondentes.
- A varredura do módulo de E/S ocorre somente se houver compatibilidade entre o Tipo de Módulo de E/S obtido a partir do *Module ID* e o obtido a partir do *Expected Type* (*part number*).
- O método de execução do bloco transdutor é invocado somente se ABC.ELEM_STAT_Rx_Sx.Element mismatch = Matched, isto é, houve casamento entre o *Expected tag* e o tag do bloco transdutor e entre o *Expected type*, *Module ID* e tipo de bloco transdutor.

ELEM_EXPD_Rx_Sx: usuário configura o tag e o tipo de módulo esperado para cada rack/slot.

ELEM_ACTL_Rx_Sx : indica o tag e o tipo de módulo encontrado em cada rack/slot.
Actual Tag: Se houve casamento de tags e compatibilidade entre Expected Type e o tipo de bloco transdutor, então é o próprio Expected Tag. Caso contrário indica branco.
Portanto o *Actual Tag* reflete o casamento entre o *Expected tag* e *type* com o bloco transdutor.

Actual Type: Indica o bloco transdutor do módulo encontrado em cada rack/slot baseado no *Module ID*, independentemente se foi configurado um *Expected Tag* ou *Expected Type* .
Se o *Module ID* não é suportado, então sera indicado em *Actual Type* o próprio *Module ID* ao invés de um possível DD Item ID correspondente.

ELEM_STAT_Rx_Sx.Element mismatch: indicará “Matched” somente quando houver casamento de tag e tipo.

Nota:
Este bloco foi definido para suportar 32 módulos de E/S, mas já possui parâmetros (ELEM_MISMAT_BS_2 e FD_EXTENDED_ACTIVE_2) para uma expansão até 64 módulos, na qual apenas as tríades para mais 32 módulos seriam acrescidas.

Definição do Field Diagnostics

		Valor Default			
Bit#	**Descrição do Bit**	**FD_MAINT_MAP**	**FD_OFFSPEC_MAP**	**FD_CHECK_MAP**	**FD_FAIL_MAP**
0	Module Failure Rack#0				x
1	Module Failure Rack#1				x
2	Module Failure Rack#2				x
3	Module Failure Rack#3				x
4	Module Failure Rack#4				x
5	Module Failure Rack#5				x
6	Module Failure Rack#6				x
7	Module Failure Rack#7				x
8	Module Failure Rack#8				x
9	Module Failure Rack#9				x
10	Module Failure Rack#10				x
11	Module Failure Rack#11				x
12	Module Failure Rack#12				x
13	Module Failure Rack#13				x
14	Module Failure Rack#14				x
15	Module Failure Rack#15				x
16	FD_16				
17	FD_17				
18	FD_18				
19	FD_19				
20	FD_20				
21	FD_21				
22	FD_22				
23	FD_23				
24	FD_24				

25	FD_25				
26	FD_26				
27	FD_27				
28	FD_28				
29	FD_29				x
30	FD_30				x
31	FD_31				x
		0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x0000ffff

FD_EXTENDED_ACTIVE_1 – É feita uma operação lógica OR entre os quatro bits de cada slot no rack para representar apenas um bit no *Field Diagnostics.*

Bit#	Descrição do Bit
0	Module Failure R0 S0
1	Module Failure R0 S1
2	Module Failure R0 S2
3	Module Failure R0 S3
4	Module Failure R1 S0
5	Module Failure R1 S1
6	Module Failure R1 S2
7	Module Failure R1 S3
8	Module Failure R2 S0
9	Module Failure R2 S1
10	Module Failure R2 S2
11	Module Failure R2 S3
12	Module Failure R3 S0
13	Module Failure R3 S1
14	Module Failure R3 S2
15	Module Failure R3 S3
16	Module Failure R4 S0
17	Module Failure R4 S1
18	Module Failure R4 S2
19	Module Failure R4 S3
20	Module Failure R5 S0
21	Module Failure R5 S1
22	Module Failure R5 S2
23	Module Failure R5 S3
24	Module Failure R6 S0
25	Module Failure R6 S1
26	Module Failure R6 S2
27	Module Failure R6 S3
28	Module Failure R7 S0
29	Module Failure R7 S1
30	Module Failure R7 S2
31	Module Failure R7 S3

FD_EXTENDED_ACTIVE_2 – É feita uma operação lógica OR entre os quatro bits de cada slot no rack para representar apenas um bit no *Field Diagnostics.*

Bit#	Descrição do Bit
0	Module Failure R8 S0
1	Module Failure R8 S1
2	Module Failure R8 S2
3	Module Failure R8 S3
4	Module Failure R9 S0
5	Module Failure R9 S1
6	Module Failure R9 S2
7	Module Failure R9 S3
8	Module Failure R10 S0
9	Module Failure R10 S1
10	Module Failure R10 S2
11	Module Failure R10 S3

12	Module Failure R11 S0
13	Module Failure R11 S1
14	Module Failure R11 S2
15	Module Failure R11 S3
16	Module Failure R12 S0
17	Module Failure R12 S1
18	Module Failure R12 S2
19	Module Failure R12 S3
20	Module Failure R13 S0
21	Module Failure R13 S1
22	Module Failure R13 S2
23	Module Failure R13 S3
24	Module Failure R14 S0
25	Module Failure R14 S1
26	Module Failure R14 S2
27	Module Failure R14 S3
28	Module Failure R15 S0
29	Module Failure R15 S1
30	Module Failure R15 S2
31	Module Failure R15 S3

Diagnóstico e Correção de Problemas

BLOCK_ERR. Block configuration: esta indicação pode ocorrer, mas não força o modo do bloco para OS, devido ao seguinte problema: ELEM_MISMAT_NUM é diferente de zero.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alarme é gerado por qualquer mudança nos dados estáticos.
8		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas do sistema no bloco. A causa deste alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.
9	2	NUM_POSNS	Unsigned16	0 a 64	0		S	Número de posições fornecidas pela configuração atual (i.e. número de slots, posições ou endereços físicos, usados ou não).

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
10	2	MAX_NUM_POSNS	Unsigned16		64		S / RO	Número máximo de posições suportadas por este conjunto de parâmetros do bloco de associação (i.e. número máximo de slots, posições ou endereços que poderiam ser fornecidos por extensões físicas).
11	1,3	ELEM_MISMAT_NUM	Unsigned16	0 a 64	0	Na	D / RO	Número de elementos cuja configuração off-line não está de acordo com a presença online.
12	1,3	ELEM_MISMAT_BS_1	BitString[4]		0	Na	D / RO	Indica, dentre os 32 elementos permitidos, quais apresentam descasamento entre a configuração off-line e a presença on-line. A descrição da posição para o elemento afetado é dada pela DD, fornecida pelo fabricante para o bloco de associação.
13	4	ELEM_EXPD_R0_S0	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no Rack 0, Slot 0.
14		ELEM_ACTL_R0_S0	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no Rack 0, Slot 0.
15	1,3	ELEM_STAT_R0_S0	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do Rack 0, Slot 0.
16	4	ELEM_EXPD_R0_S1	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 0, slot 1
17		ELEM_ACTL_R0_S1	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 0, slot 1.
18	1,3	ELEM_STAT_R0_S1	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 0, slot 1
19	4	ELEM_EXPD_R0_S2	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 0, slot 2.
20		ELEM_ACTL_R0_S2	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 0 slot 2.
21	1,3	ELEM_STAT_R0_S2	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 0, slot 2.
22	4	ELEM_EXPD_R0_S3	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 0, slot 3.
23		ELEM_ACTL_R0_S3	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 0, slot 3.
24	1,3	ELEM_STAT_R0_S3	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 0, slot 3.
25	4	ELEM_EXPD_R1_S0	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 1, slot 0.
26		ELEM_ACTL_R1_S0	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 1, slot 0.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
27	1,3	ELEM_STAT_R1_S0	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 1, slot 0.
28	4	ELEM_EXPD_R1_S1	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 1, slot 1.
29		ELEM_ACTL_R1_S1	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 1, slot 1.
30	1,3	ELEM_STAT_R1_S1	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 1, slot 1.
31	4	ELEM_EXPD_R1_S2	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 1, slot 2.
32		ELEM_ACTL_R1_S2	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 1, slot 2.
33	1,3	ELEM_STAT_R1_S2	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 1, slot 2.
34	4	ELEM_EXPD_R1_S3	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 1, slot 3.
35		ELEM_ACTL_R1_S3	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 1, slot 3.
36	1,3	ELEM_STAT_R1_S3	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 1, slot 3.
37	4	ELEM_EXPD_R2_S0	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 2, slot 0.
38		ELEM_ACTL_R2_S0	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 2, slot 0.
39	1,3	ELEM_STAT_R2_S0	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 2, slot 0.
40	4	ELEM_EXPD_R2_S1	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 2, slot 1.
41		ELEM_ACTL_R2_S1	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 2, slot 1.
42	1,3	ELEM_STAT_R2_S1	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 2, slot 1.
43	4	ELEM_EXPD_R2_S2	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 2, slot 2.
44		ELEM_ACTL_R2_S2	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 2, slot 2.
45	1,3	ELEM_STAT_R2_S2	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 2, slot 2.
46	4	ELEM_EXPD_R2_S3	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 2, slot 3.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
47		ELEM_ACTL_R2_S3	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 2, slot 3.
48	1,3	ELEM_STAT_R2_S3	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 2, slot 3.
49	4	ELEM_EXPD_R3_S0	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 3, slot 0.
50		ELEM_ACTL_R3_S0	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 3, slot 0.
51	1,3	ELEM_STAT_R3_S0	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 3, slot 0.
52	4	ELEM_EXPD_R3_S1	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 3, slot 1.
53		ELEM_ACTL_R3_S1	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 3, slot 1.
54	1,3	ELEM_STAT_R3_S1	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 3, slot 1.
55	4	ELEM_EXPD_R3_S2	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 3, slot 2.
56		ELEM_ACTL_R3_S2	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 3, slot 2.
57	1,3	ELEM_STAT_R3_S2	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 3, slot 2.
58	4	ELEM_EXPD_R3_S3	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 3, slot 3.
59		ELEM_ACTL_R3_S3	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 3, slot 3.
60	1,3	ELEM_STAT_R3_S3	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 3, slot 3.
61		ELEM_EXPD_R4_S0	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 4, slot 0.
62		ELEM_ACTL_R4_S0	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 4, slot 0.
63	1,3	ELEM_STAT_R4_S0	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 4, slot 0.
64		ELEM_EXPD_R4_S1	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 4, slot 1.
65		ELEM_ACTL_R4_S1	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 4, slot 1.
66	1,3	ELEM_STAT_R4_S1	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 4, slot 1.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
67		ELEM_EXPD_R4_S2	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 4, slot 2.
68		ELEM_ACTL_R4_S2	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 4, slot 2.
69	1,3	ELEM_STAT_R4_S2	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 4, slot 2.
70		ELEM_EXPD_R4_S3	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 4, slot 3.
71		ELEM_ACTL_R4_S3	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 4, slot 3.
72	1,3	ELEM_STAT_R4_S3	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 4, slot 3.
73		ELEM_EXPD_R5_S0	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 5, slot 0.
74		ELEM_ACTL_R5_S0	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 5, slot 0.
75	1,3	ELEM_STAT_R5_S0	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 5, slot 0.
76		ELEM_EXPD_R5_S1	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 5, slot 1.
77		ELEM_ACTL_R5_S1	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 5, slot 1.
78	1,3	ELEM_STAT_R5_S1	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 5, slot 1.
79		ELEM_EXPD_R5_S2	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 5, slot 2.
80		ELEM_ACTL_R5_S2	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 5, slot 2.
81	1,3	ELEM_STAT_R5_S2	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 5, slot 2.
82		ELEM_EXPD_R5_S3	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 5, slot 3.
83		ELEM_ACTL_R5_S3	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 5, slot 3.
84	1,3	ELEM_STAT_R5_S3	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 5, slot 3.
85		ELEM_EXPD_R6_S0	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 6, slot 0.
86		ELEM_ACTL_R6_S0	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 6, slot 0.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
87	1,3	ELEM_STAT_R6_S0	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 6, slot 0.
88		ELEM_EXPD_R6_S1	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 6, slot 1.
89		ELEM_ACTL_R6_S1	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 6, slot 1.
90	1,3	ELEM_STAT_R6_S1	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 6, slot 1.
91		ELEM_EXPD_R6_S2	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 6, slot 2.
92		ELEM_ACTL_R6_S2	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 6, slot 2.
93	1,3	ELEM_STAT_R6_S2	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 6, slot 2.
94		ELEM_EXPD_R6_S3	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 6, slot 3.
95		ELEM_ACTL_R6_S3	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 6, slot 3.
96	1,3	ELEM_STAT_R6_S3	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 6, slot 3.
97		ELEM_EXPD_R7_S0	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 7, slot 0.
98		ELEM_ACTL_R7_S0	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 7, slot 0.
99	1,3	ELEM_STAT_R7_S0	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 7, slot 0.
100		ELEM_EXPD_R7_S1	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 7, slot 1.
101		ELEM_ACTL_R7_S1	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 7, slot 1.
102	1,3	ELEM_STAT_R7_S1	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 7, slot 1
103		ELEM_EXPD_R7_S2	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 7, slot 2.
104		ELEM_ACTL_R7_S2	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 7, slot 2.
105	1,3	ELEM_STAT_R7_S2	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 7, slot 2.
106		ELEM_EXPD_R7_S3	DS-176				S	Este parâmetro indica a configuração esperada para um elemento a ser instalado no rack 7, slot 3.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
107		ELEM_ACTL_R7_S3	DS-177				D / RO	Este parâmetro indica a configuração atual do elemento detectado no rack 7, slot 3.
108	1,3	ELEM_STAT_R7_S3	DS-178				D / mixed	Este parâmetro indica o status para o elemento do rack 7, slot 3.
109	4	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0:Auto Ack Disabled 1:Auto Ack Enabled		E	S	Seleção de quais alarmes associados ao bloco serão automaticamente reconhecidos.
110	4	FD_VER	Unsigned16			Na	S, RO	Indica a maior versão da especificação de Diagnóstico de Campo para qual este equipamento foi projetado.
111	1,3	FD_FAIL_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
112	1,3	FD_OFFSPEC_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
113	1,3	FD_MAINT_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
114	1,3	FD_CHECK_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
115	4	FD_FAIL_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarmes.
116	4	FD_OFFSPEC_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarme.
117	4	FD_MAINT_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarme.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
118	4	FD_CHECK_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarme.
119	4	FD_FAIL_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
120	4	FD_OFFSPEC_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
121	4	FD_MAINT_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
122	4	FD_CHECK_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
123		FD_FAIL_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o Sistema Host.
124		FD_OFFSPEC_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o sistema host.
125		FD_MAINT_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o sistema host.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
126		FD_CHECK_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o sistema host.
127	4	FD_FAIL_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite ao usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
128	4	FD_OFFSPEC_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite ao usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
129	4	FD_MAINT_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite ao usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
130	4	FD_CHECK_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite ao usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
131	3	FD_SIMULATE	DS-89		disabled	Na	D	Este parâmetro permite que as condições sejam fornecidas manualmente quando a simulação está habilitada. Quando a simulação está desabilitada, o valor do diagnóstico simulado e o valor do diagnóstico seguem as condições atuais. O jumper de simulação é requerido para habiltar a simulação e enquanto estiver habilitada a ação recomendada mostrará que a simulação está ativa.
132	1,3	FD_RECOMMEN_ACT	Unsigned16	0-Not Initalized 1-No Action Required	0	Na	D, RO	Este parâmetro é um resumo enumerado da condição mais severa ou condições detectadas. O help da DD descreverá por ações enumeradas o que deve ser feito para aliviar a(s) condição (ões). “0” é definido como “Não iniciado” e “1” é definido como “Nenhuma ação requerida”, todas as outras são definidas pelo fabricante.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

TB8BI - Transdutor de 8 Entradas Binárias

Descrição
Este bloco transdutor representa genericamente os TBs de todos os tipos de módulos de 8 entradas binárias (digitais).

Diagnóstico e Correção de Problemas
BLOCK_ERR. Block configuration: esta indicação pode ocorrer devido ao seguinte problema:

- Foi ultrapassada a quantidade máxima de pontos de E/S do sistema, assim não foi possível a alocação de VAR_NAME para os pontos deste bloco.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alarme é gerado por qualquer mudança nos dados estáticos.
8		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas do sistema no bloco. A causa deste alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.
9	4	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0:Auto Ack Disabled 1:Auto Ack Enabled		E	S	Seleção de quais alarmes associados ao bloco serão automaticamente reconhecidos.
10		TRANSDUCER_DIRECTORY	Unsigned16[1]		0		N / RO	Um diretório que especifica o número e os índices iniciais dos transdutores no bloco Transdutor.
11	1,2,3,4	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned16	FF-131	200	E	N / RO	Identifica o tipo do transdutor.
12		TRANSDUCER_TYPE_VER	Unsigned16				N / RO	A versão do transdutor identificado por TRANSDUCER_TYPE na forma 0xAABB onde AA é a revisão principal da especificação do transdutor em ele que é baseado e BB é o número da revisão associada e controlada pelo fabricante do equipamento.
13	1,3	XD_ERROR	Unsigned8	Ver enumerações		E	D / RO	Código de erro para transdutor.
14		COLLECTION_DIRECTORY	Unsigned32[1]		0		N / RO	Um diretório que especifica o número, índices iniciais e DD Item IDs das coleções de dados em cada transdutor dentro de um transdutor.
15		VAR_NAMES8	VisibleString[8][32]		Manufacturer defined	Na	S	Array de 8 nomes de variáveis que endereçarão individualmente cada E/S.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
16		VAR_DIR8	Unsigned8[8]	0:Undefined 1:Input 2:Output	1's		S, RO	Direção de E/S: 0=indefinido, 1=entrada, 2=saída. Se a direção de E/S for fixa, este parâmetro será somente de leitura. Se o módulo permitir seleção de E/S configurável, o parâmetro será leitura/escrita e poderá ser configurado. O default é 0.
17	1,3	PROCESS_VALUE_B_1	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
18	1,3	PROCESS_VALUE_B_2	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
19	1,3	PROCESS_VALUE_B_3	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
20	1,3	PROCESS_VALUE_B_4	DS-66				D / RO	. Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
21	1,3	PROCESS_VALUE_B_5	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
22	1,3	PROCESS_VALUE_B_6	DS-66				D / RO	. Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
23	1,3	PROCESS_VALUE_B_7	DS-66				D / RO	. Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
24	1,3	PROCESS_VALUE_B_8	DS-66				D / RO	. Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
25	1	RACK	Unsigned8	0 to 15	0	Na	S / RO	Número do rack onde o módulo está instalado.
26	1	SLOT	Unsigned8	0 to 3	0	Na	S / RO	Número do slot onde o módulo está instalado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

TB8BO - Transdutor de 8 Saídas Binárias

Descrição
Este bloco transdutor representa genericamente os TBs de todos os tipos de módulos de 8 saídas binárias (digitais).

Diagnóstico e Correção de Problemas
BLOCK_ERR. Block configuration: esta indicação pode ocorrer devido ao seguinte problema:

- Foi ultrapassada a quantidade máxima de pontos de E/S do sistema, assim não foi possível a alocação de VAR_NAME para os pontos deste bloco.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alarme é gerado por qualquer mudança nos dados estáticos.
8		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas do sistema no bloco. A causa deste alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.
9	4	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0:Auto Ack Disabled 1:Auto Ack Enabled		E	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente reconhecidos.
10		TRANSDUCER_DIRECTORY	Unsigned16[1]		0		N / RO	Um diretório que especifica o número e os índices iniciais dos transdutores no bloco Transdutor.
11	1,2,3,4	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned16	FF-131	200	E	N / RO	Identifica o tipo do transdutor.
12		TRANSDUCER_TYPE_VER	Unsigned16				N / RO	A versão do transdutor identificado por TRANSDUCER_TYPE na forma 0xAABB onde AA é a revisão principal da especificação do transdutor em ele que é baseado e BB é o número da revisão associada e controlada pelo fabricante do equipamento.
13	1,3	XD_ERROR	Unsigned8	Ver enumerações		E	D / RO	Código de erro para transdutor.
14		COLLECTION_DIRECTORY	Unsigned32[1]		0		N / RO	Diretório que especifica o número, índices iniciais e DD Item IDs das coleções de dados em cada transdutor dentro de um transdutor.
15		VAR_NAMES8	VisibleString[8][32]		Manufacturer defined	Na	S	Array de 8 nomes de variáveis que endereçarão individualmente cada E/S.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
16		VAR_DIR8	Unsigned8[8]	0:Undefined 1:Input 2:Output	2's		S, RO	Direção de E/S: 0=indefinido, 1=entrada, 2=saída. Se a direção de E/S for fixa, este parâmetro será somente de leitura. Se o módulo permitir seleção de E/S configurável, o parâmetro será leitura/escrita e poderá ser configurado. O default é 0.
17	1,3	PROCESS_VALUE_B_1	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
18	1,3	PROCESS _VALUE_B_2	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
19	1,3	PROCESS _VALUE_B_3	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
20	1,3	PROCESS _VALUE_B_4	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
21	1,3	PROCESS _VALUE_B_5	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
22	1,3	PROCESS _VALUE_B_6	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
23	1,3	PROCESS _VALUE_B_7	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
24	1,3	PROCESS _VALUE_B_8	DS-66				D / RO	Valor booleano medido e status disponível para o bloco funcional ou valor final da saída booleana (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
25	1	RACK	Unsigned8	0 to 15	0	Na	N / RO	Número do rack onde o módulo está instalado.
26	1	SLOT	Unsigned8	0 to 3	0	Na	N / RO	Número do slot onde o módulo está instalado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

TB8AI - Transdutor de 8 Entradas Analógicas

Descrição :
Este bloco transdutor representa genericamente os blocos transdutores de todos os tipos de módulos de 8 entradas analógicas.

Este bloco realiza:
- Leitura dos pontos da base de dados do E/S scan em porcentagem.
- Faz a conversão para unidade de engenharia configurada pelo usuário em PROCESS_VALUE_RANGE_A_x.
De conversor A/D para % de 4-20mA
De % para EU_0 a EU_100 do PROCESS_VALUE_RANGE_A_x

Escala e unidade desejada	**PROCESS_VALUE_RANGE_A_x (*)**
4-20mA ou 0-20mA	EU_0=4 ou 0 EU_100=20
% de 4-20mA	EU_0=0 EU_100=100
% de 0-20mA	EU_0=20 EU_100=100
4mA –> EU_0 20mA –> EU_100	EU_0 e EU_100 desejados

(*)UNITS_INDEX não usado na conversão, apenas para indicação

Diagnóstico e Correção de Problemas
BLOCK_ERR. Block configuration: esta indicação pode ocorrer devido ao seguinte problema:

- Foi ultrapassada a quantidade máxima de pontos de E/S do sistema, assim não foi possível a alocação de VAR_NAME para os pontos deste bloco.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alarme é gerado por qualquer mudança nos dados estáticos.
8		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas do sistema no bloco. A causa deste alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.
9	4	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0:Auto Ack Disabled 1:Auto Ack Enabled		E	S	Seleção de quais alarmes associados ao bloco serão automaticamente reconhecidos.
10		TRANSDUCER_DIRECTORY	Unsigned16[1]		0		N / RO	Um diretório que especifica o número e os índices iniciais dos transdutores no bloco Transdutor.
11	1,2,3,4	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned16	FF-131	200	E	N / RO	Identifica o tipo do transdutor.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
12		TRANSDUCER_TYPE_VER	Unsigned16				N / RO	A versão do transdutor identificado por TRANSDUCER_TYPE na forma 0xAABB onde AA é a revisão principal da especificação do transdutor em ele que é baseado e BB é o número da revisão associada e controlada pelo fabricante do equipamento.
13	1,3	XD_ERROR	Unsigned8	Ver enumerações		E	D / RO	Código de erro para transdutor.
14		COLLECTION_DIRECTORY	Unsigned32[1]		0		N / RO	Um diretório que especifica o número, índices iniciais e DD Item IDs das coleções de dados em cada transdutor dentro de um transdutor.
15		VAR_NAMES8	VisibleString[8][32]		Manufacturer defined	Na	S	Array de 8 nomes de variáveis que endereçarão individualmente cada E/S.
16		VAR_DIR8	Unsigned8[8]	0:Undefined 1:Input 2:Output	1's		S, RO	Direção de E/S: 0=indefinido, 1=entrada, 2=saída. Se a direção de E/S for fixa, este parâmetro será somente de leitura. Se o módulo permitir seleção de E/S configurável, o parâmetro será leitura/escrita e poderá ser configurado. O default é 0.
17	1,3	PROCESS_VALUE_A_1	DS-65			PVR1	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
18	1,3	PROCESS_VALUE_A_2	DS-65			PVR2	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
19	1,3	PROCESS_VALUE_A_3	DS-65			PVR3	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
20	1,3	PROCESS_VALUE_A_4	DS-65			PVR4	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
21	1,3	PROCESS_VALUE_A_5	DS-65			PVR5	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
22	1,3	PROCESS_VALUE_A_6	DS-65			PVR6	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
23	1,3	PROCESS_VALUE_A_7	DS-65			PVR7	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
24	1,3	PROCESS_VALUE_A_8	DS-65			PVR8	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
25	2	PROCESS_VALUE_RANGE_A_1	DS-68		4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_A_n define os valores extremos da PROCESS_VALUE, a unidade de PROCESS_VALUE, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
26	2	PROCESS_VALUE_RANGE_A_2	DS-68		4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_A_n define os valores extremos da PROCESS_VALUE, a unidade de PROCESS_VALUE, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
27	2	PROCESS_VALUE_RANGE_A_3	DS-68		4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_A_n define os valores extremos da PROCESS_VALUE, a unidade de PROCESS_VALUE, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
28	2	PROCESS_VALUE_RANGE_A_4	DS-68		4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_A_n define os valores extremos da PROCESS_VALUE, a unidade de PROCESS_VALUE, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
29	2	PROCESS_VALUE_RANGE_A_5	DS-68		4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_A_n define os valores extremos da PROCESS_VALUE, a unidade de PROCESS_VALUE, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
30	2	PROCESS_VALUE_RANGE_A_6	DS-68		4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_A_n define os valores extremos da PROCESS_VALUE, a unidade de PROCESS_VALUE, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
31	2	PROCESS_VALUE_RANGE_A_7	DS-68		4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_A_n define os valores extremos da PROCESS_VALUE, a unidade de PROCESS_VALUE, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
32	2	PROCESS_VALUE_RANGE_A_8	DS-68		4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_A_n define os valores extremos da PROCESS_VALUE, a unidade de PROCESS_VALUE, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
33	2	IO_THRESHOLD_A_1	DS-179				S	Limiares superior e inferior da faixa para indicações na entrada de status bad e uncertain (status PROCESS_VALUE) e limites superior e inferior da faixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
34	2	IO_THRESHOLD_A_2	DS-179				S	Limiares superior e inferior da faixa para indicações na entrada de status bad e uncertain (status PROCESS_VALUE) e limites superior e inferior da faixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
35	2	IO_THRESHOLD_A_3	DS-179				S	Limiares superior e inferior da faixa para indicações na entrada de status bad e uncertain (status PROCESS_VALUE) e limites superior e inferior da faixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
36	2	IO_THRESHOLD_A_4	DS-179				S	Limiares superior e inferior da faixa para indicações na entrada de status bad e uncertain (status PROCESS_VALUE) e limites superior e inferior da faixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
37	2	IO_THRESHOLD_A_5	DS-179				S	Limiares superior e inferior da faixa para indicações na entrada de status bad e uncertain (status PROCESS_VALUE) e limites superior e inferior da faixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
38	2	IO_THRESHOLD_A_6	DS-179				S	Limiares superior e inferior da faixa para indicações na entrada de status bad e uncertain (status PROCESS_VALUE) e limites superior e inferior da faixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
39	2	IO_THRESHOLD_A_7	DS-179				S	Limiares superior e inferior da faixa para indicações na entrada de status bad e uncertain (status PROCESS_VALUE) e limites superior e inferior da faixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
40	2	IO_THRESHOLD_A_8	DS-179				S	Limiares superior e inferior da faixa para indicações na entrada de status bad e uncertain (status PROCESS_VALUE) e limites superior e inferior da faixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
41	1	RACK	Unsigned8	0 a 15	0	Na	N / RO	Número do rack onde o modulo está conectado.
42	1	SLOT	Unsigned8	0 a 3	0	Na	N / RO	Número do slot onde o modulo está conectado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

TB4AO - Transdutor de 4 Saídas Analógicas

Descrição
Este bloco transdutor representa genericamente os blocos transdutores de todos os tipos de módulos de 4 saídas analógicas.

O bloco TB4AO espera receber os valores do bloco funcional em porcentagem, então faz a conversão da porcentagem para a unidade adequada ao tipo de módulo (4 a 20 mA para o DF46), que não é o valor escrito no transdutor (conversor D/A). O valor convertido serve para indicação nos parâmetros PROCESS_VALUE_x.
- Ainda é necessária a conversão para o valor a ser escrito no sensor (conversor D/A).
- A conversão para unidade de engenharia configurada pelo usuário em PROCESS_VALUE_RANGE_A_x:
De 0-100% para EU_0 - EU_100 em mA, que é indicado em PROCESS_VALUE_x.
De EU_0 - EU_100 em mA para conversor D/A

Escala e unidade desejada	PROCESS_VALUE_RANGE_A_x (*)
4-20mA	EU_0=4 EU_100=20
0-20mA	EU_0=0 EU_100=20

(*)UNITS_INDEX fixo em mA, portanto a indicação em PROCESS_VALUE_RANGE_A_x é sempre referente a saída em corrente do DF46.

IO_THRESHOLD_A_n
Os elementos OVERRNG_LIM e UNDERRNG_LIM são utilizados para limitar o valor a ser enviado ao conversor D/A. Os demais elementos desta estrutura não são utilizados.

PROCESS_VALUE_A_n
Estes parâmetros indicam o valor em mA do valor atribuído ao sensor, portanto já incluindo a limitação imposta pelo parâmetro IO_THRESHOLD_A_n, apesar da descrição da norma não mencionar isto.

Diagnóstico e Correção de Problemas
1. BLOCK_ERR. Block configuration: esta indicação pode ocorrer devido ao seguinte problema:

- Foi ultrapassada a quantidade máxima de pontos de E/S do sistema, assim não foi possível a alocação de VAR_NAME para os pontos deste bloco.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alarme é gerado por qualquer mudança nos dados estáticos.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
8		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas do sistema no bloco. A causa deste alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.
9	4	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0:Auto Ack Disabled 1:Auto Ack Enabled		E	S	Seleção de quais alarmes associados ao bloco serão automaticamente reconhecidos.
10		TRANSDUCER_DIRECTORY	Unsigned16[1]		0		N / RO	Um diretório que especifica o número e os índices iniciais dos transdutores no bloco Transdutor.
11	1,2,3,4	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned16	FF-131	200	E	N / RO	Identifica o tipo do transdutor.
12		TRANSDUCER_TYPE_VER	Unsigned16				N / RO	A versão do transdutor identificado por TRANSDUCER_TYPE na forma 0xAABB onde AA é a revisão principal da especificação do transdutor em ele que é baseado e BB é o número da revisão associada e controlada pelo fabricante do equipamento.
13	1,3	XD_ERROR	Unsigned8	Ver enumerações		E	D / RO	Código de erro para transdutor.
14		COLLECTION_DIRECTORY	Unsigned32[1]		0		N / RO	Um diretório que especifica o número, índices iniciais e DD Item IDs das coleções de dados em cada transdutor dentro de um transdutor.
15		VAR_NAMES4	VisibleString[4][32]		Manufac-turer defined	Na	S	Array de 4 nomes de variáveis que endereçarão individualmente cada E/S.
16		VAR_DIR4	Unsigned8[4]	0:Undefined 1:Input 2:Output	2's		S, RO	Direção de E/S: 0=indefinido, 1=entrada, 2=saída. Se a direção de E/S for fixa, este parâmetro será somente de leitura. Se o módulo permitir seleção de E/S configurável, o parâmetro será leitura/escrita e poderá ser configurado. O default é 0.
17	1,3	PROCESS_VALUE_A_1	DS-65			mA	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
18	1,3	PROCESS_VALUE_A _2	DS-65			mA	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
19	1,3	PROCESS_VALUE_A _3	DS-65			mA	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
20	1,3	PROCESS_VALUE_A _4	DS-65			mA	D / RO	Valor analógico medido e status disponível para o bloco funcional (PRIMARY_VALUE) ou valor final da saída analógica (FINAL_VALUE) e status disponível para o bloco funcional.
21	2	PROCESS_VALUE_RANGE_ A_1	DS-68	EU_0:0-20 EU_100:0-20 EU_UNITS=mA	4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_ A_ 1 define os valores extremos da PROCESS_VALUE_A_1, a unidade da PROCESS_VALUE_A_1, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
22	2	PROCESS_VALUE_RANGE_ A_2	DS-68	EU_0:0-20 EU_100:0-20 EU_UNITS=mA	4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_ A_ 2 define os valores extremos da PROCESS_VALUE_A_2, a unidade da PROCESS_VALUE_A_2, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
23	2	PROCESS_VALUE_RANGE_ A_3	DS-68	EU_0:0-20 EU_100:0-20 EU_UNITS=mA	4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_ A_ 3 define os valores extremos da PROCESS_VALUE_A_3, a unidade da PROCESS_VALUE_A_3, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.
24	2	PROCESS_VALUE_RANGE_ A_4	DS-68	EU_0:0-20 EU_100:0-20 EU_UNITS=mA	4..20mA		S	PROCESS_VALUE_RANGE_ A_ 4 define os valores extremos da PROCESS_VALUE_A_4, a unidade da PROCESS_VALUE_A_4, e o número de casas decimais desejado. As unidades de engenharia devem casar com as unidades selecionadas no parâmetro XD_SCALE do bloco Entrada Analógica que lê o canal com este valor, se o bloco AI for usado.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
25	2	IO_THRESHOLD_A_1	DS-179				S	Limiares de sobrefaixa e subfaixa para as indicações de status bad e uncertain na entrada (status da PROCESS_VALUE_A_1) e limites de sobrefaixa e subfaixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
26	2	IO_THRESHOLD_A_2	DS-179				S	Limiares de sobrefaixa e subfaixa para as indicações de status bad e uncertain na entrada (status da PROCESS_VALUE_A_2) e limites de sobrefaixa e subfaixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
27	2	IO_THRESHOLD_A_3	DS-179				S	Limiares de sobrefaixa e subfaixa para as indicações de status bad e uncertain na entrada (status da PROCESS_VALUE_A_3) e limites de sobrefaixa e subfaixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
28	2	IO_THRESHOLD_A_4	DS-179				S	Limiares de sobrefaixa e subfaixa para as indicações de status bad e uncertain na entrada (status da PROCESS_VALUE_A_4) e limites de sobrefaixa e subfaixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.
29	1	RACK	Unsigned8	0 to 15	0	Na	N / RO	Número do rack onde o módulo está instalado.
30	1	SLOT	Unsigned8	0 to 3	0	Na	N / RO	Número do slot onde o módulo está instalado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

TBHG - Transdutor do Gateway HART

Este bloco transdutor provê as seguintes características principais:

- Bloco transdutor HSE WIO específico e único para o *Wireless*HART *Gateway*;
- Número[1] de instrumentos de campo HART e *Wireless*HART suportados;
- Estados[2] sobre comissionamento dos instrumentos de campo HART e *Wireless*HART;
- *Live List* [3]dos instrumentos de campo HART e *Wireless*HART;

Descrição

- Se o *Long Tag* de um instrumento de campo for igual ao *Block Tag* de algum bloco **TBWH**[4], então o instrumento estará comissionado (*Commissioned*) e será representado na aplicação através do correspondente bloco **TBWH**. Se não existir a igualdade mencionada entre *tags*, então o *Long Tag* do instrumento será indicado, porém com estado "*NotCommissioned*".
- A execução do **TBHG** desencadeia a execução dos **TBWHs** comissionados, basicamente para tratamento de comandos na área do *bypass* e *timeout* na atualização das variáveis digitais.

Veja na tabela a seguir a descrição dos parâmetros.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unidade	Memória/ Outro	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alarme é gerado por qualquer mudança nos dados estáticos.
8		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas do sistema no bloco. A causa deste alerta está inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcode tiver mudado.
9		TRANSDUCER_DIRECTORY	Unsigned16[1]		0		N / RO	Um diretório que especifica o número e os índices iniciais dos transdutores no bloco Transdutor.
10	1,2,3,4	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned16	FF-131	203	E	N / RO	Identifica o tipo do transdutor.
11	2,4	TRANSDUCER_TYPE_VER	Unsigned16				N / RO	A versão do transdutor identificado por TRANSDUCER_TYPE na forma 0xAABB onde AA é a maior revisão da especificação do transdutor em ele que é baseado e BB é o número da revisão associada e controlada pelo fabricante do equipamento.

[1] Ver parâmetro N_DEV_SUPPORTED.
[2] Ver parâmetro LIVE_LIST_ST.
[3] Ver parâmetros LIVE_LIST_TAG_A, LIVE_LIST_TAG_B, LIVE_LIST_TAG_C e LIVE_LIST_TAG_D. Cada um dos três primeiros parâmetros citados informa até trinta e dois instrumentos de campo presentes na *Live List*. Já o último parâmetro citado informa apenas quatro.
[4] Ver bloco transdutor Transducer Block for *Wireless*HART (TBWH), também específico para o gateway WirelessHART.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
12	1,3	XD_ERROR	Unsigned8	Ver enumerações		E	D / RO	Código de erro para transdutor.
13		COLLECTION_DIRECTORY	Unsigned32[1]		0		N / RO	Um diretório que especifica o número de índices, índices iniciais e os DD Item IDs do conjunto de dados de cada transdutor dentro do mesmo.
14	2	HART_EXPD_DEV_INFO	DS-175				S	Informação esperada do equipamento HART para uso do host de gerenciamento de ativos e host de configuração para localização de DD e validade do display em modo off-line.
15	2	HART_ACTL_DEV_INFO	DS-175				S, RO	Informação atual do equipamento HART para uso do host de gerenciamento de ativos e host de configuração para localização de DD e validade do display em modo on-line.
16		HART_CMD	OctetString [256]		Null	Na	D	Buffer de comando do protocolo HART para uso do host de gerenciamento de ativos. Não é necessário para acesso do usuário.
17		HART_RESP	OctetString [256]		Null	Na	D, RO	Buffer de resposta do protocolo HART para uso do host de gerenciamento de ativos. Não é necessário para acesso do usuário.
18		HART_IND	DS-184				D, RO	Indicador de resposta HART disponível. Um objeto de alerta para notificar o host de gerenciamento de ativos.
19		HART_COM_STAT	Unsigned8	0:Idle 1:Writing 2:Awaiting Response 3:Receiving 4-Timed-out 5-Completed	1		D, RO	Status da comunicação HART (desocupado, ocupado)
20	4	HART_IND_PRI	Unsigned8	0 to 2	0	Na	S	Prioridade da indicação da resposta.
21	4	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0:Auto Ack Disabled 1:Auto Ack Enabled		E	S	Seleção de quais alarmes associados ao bloco serão automaticamente reconhecidos.
22	4	N_DEV_SUPPORTED	Unsigned16		100	Na	S, RO	Número de equipamentos suportados pelo gateway.
23	3	LIVE_LIST_ST	Unsigned8[100]	0: NotCommis-sioned 1: Commis-sioned	0: NotCom-missioned	E	D, RO	Status do comissionamento dos equipamentos ativos na rede conectados ao gateway. 0 = Não comissionado 1 = Comissionado
24		LIVE_LIST_TAG_A	VisibleString[32][32]		Blanks	Na	D, RO	Tags dos equipamentos ativos na rede conectados ao gateway. LIVE_LIST_TAG_A contém os tags dos primeiros 32 equipamentos. Se N_DEV_SUPPORTED é maior que 32 então múltiplas LIVE_LIST_TAG_x (onde x= A, B, C...) devem ser incluídas para listar todos os N_DEV_SUPPORTED dos equipamentos possíveis na Live List.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
25		LIVE_LIST_TAG_B	VisibleString[32][32]		Blanks	Na	D, RO	Tags dos equipamentos ativos na rede conectados ao gateway. LIVE_LIST_TAG_B contém os tags do segundo grupo de 32 equipamentos. Se N_DEV_SUPPORTED é maior que 32 então múltiplas LIVE_LIST_TAG_x (onde x= A, B, C...) devem ser incluídas para listar todos os N_DEV_SUPPORTED dos equipamentos possíveis na Live List.
26		LIVE_LIST_TAG_C	VisibleString[32][32]		Blanks	Na	D, RO	Tags dos equipamentos ativos na rede conectados ao gateway. LIVE_LIST_TAG_C contém os tags do terceiro grupo de 32 equipamentos. Se N_DEV_SUPPORTED é maior que 32 então múltiplas LIVE_LIST_TAG_x (onde x= A, B, C...) devem ser incluídas para listar todos os N_DEV_SUPPORTED dos equipamentos possíveis na Live List.
27		LIVE_LIST_TAG_D	VisibleString[4][32]		Blanks	Na	D, RO	Tags dos equipamentos ativos na rede conectados ao gateway. LIVE_LIST_TAG_D contém os tags do quarto grupo de 4 equipamentos. Se N_DEV_SUPPORTED é maior que 32 então múltiplas LIVE_LIST_TAG_x (onde x= A, B, C...) devem ser incluídas para listar todos os N_DEV_SUPPORTED dos equipamentos possíveis na Live List.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

TBWH - Transdutor do Equipamento *Wireless*HART

Este bloco transdutor provê as seguintes características principais:

- Variáveis digitais HART[5] lidas do instrumento de campo;
- Nomes (*variable names*) para identificar as variáveis digitais HART.
- *Bypass* de Comando HART;
- *Field Diagnostics (FD)* padronizado.

Descrição
O **TBWH** é um bloco transdutor HSE WIO usado para mapear cada um dos instrumentos de campo HART e *Wireless*HART. O *tag* de um bloco **TBWH** é muito importante e deve ser configurado com o *tag*[6] do instrumento de campo que será mapeado. Podem ser instanciados tantos blocos **TBWH**, quantos forem os instrumentos de campo HART e *Wireless*HART[7].

Mecanismo de atualização de parâmetro de configuração do instrumento de campo
Quando o gateway *Wireless*HART detecta alteração na configuração do instrumento de campo e a variável alterada está mapeada neste bloco, o valor do parâmetro **ST_REV** é incrementado automaticamente e pode-se gerar um evento[8].

Mecanismo de *Bypass* de comando HART
A área de *Bypass* pode ser usada para enviar um comando HART para o instrumento de campo. Um cliente, por exemplo um Gerenciador de Ativos, pode se beneficiar deste mecanismo.

Desde que o estado do parâmetro **HART_COM_STAT** seja **Idle**, o comando HART pode ser escrito no parâmetro **HART_CMD**. Após a escrita, o estado do parâmetro **HART_COM_STAT** se alterará para **Busy**[9] e o comando será enviado ao instrumento, que o processará e retornará uma resposta correspondente. A resposta para o comando HART será atualizada no parâmetro **HART_RESP**. Além disso, um evento[10] será reportado na rede HSE e o estado do parâmetro **HART_COM_STAT** retornará para **Idle**.

Para acessar a resposta do instrumento de campo, o cliente pode optar por um dos métodos abaixo:
a) Ler diretamente a resposta disponível no parâmetro **HART_RESP**. Dado o mecanismo de *Bypass* descrito acima, conclui-se que isso só será possível após o valor do parâmetro **HART_COM_STAT** alterar de **Busy** para **Idle**.
b) Subscrever o evento que será reportado na rede HSE.

Diagnóstico e Correção de Problemas
O parâmetro **BLOCK_ERR** pode indicar **Block configuration** devido aos seguintes problemas:
- Não existe instrumento de campo na *Live List* do bloco **TBHG** com *Long Tag* igual ao *tag* do bloco **TBWH**.
- Parâmetro **HART_EXPD_DEV_INFO** não está parametrizado como indicado pelo parâmetro **HART_ACTL_DEV_INFO**.

O *status* das variáveis digitais HART indica ocorrências como, por exemplo, queda de comunicação com o instrumento de campo e falha no sensor do instrumento. A tabela abaixo apresenta quatro condições hierárquicas[11] e os respectivos *status* para as variáveis HART.

[5] Ver parâmetros HART_PV, HART_SV, HART_TV, HART_QV, HART_5V, HART_6V, HART_7V, HART_8V e PRIMARY_VALUE.
[6] O Long Tag foi introduzido no protocolo HART a partir da versão 6. Sabendo-se disso, o tag do instrumento de campo é o Long Tag do instrumento de campo HART para todos os instrumentos que implementarem a versão 6 ou 7 do protocolo HART. Caso contrário, o tag do instrumento de campo será considerado igual à Message atribuída ao instrumento. A Message é definida pelo protocolo HART e possui comprimento igual a 32 caracteres.
[7] Ver tópico *Especificações Técnicas* do manual do DFI302 para informações adicionais sobre o número máximo de instrumentos suportados.
[8] Ver parâmetro UPDATE_EVT.
[9] Isso impede que o cliente escreva outro comando antes de receber a resposta para o comando recém-escrito.
[10] Ver parâmetro HART_IND. Este parâmetro também contém a resposta recebida para o comando HART.
[11] Se duas ou mais condições estiverem presentes simultaneamente, a de menor condição hierárquica será usada para determinar o *status*. Por exemplo, se as condições 2 e 3 estiverem presentes, o *status* será determinado pela condição 2.

HIERARQUIA DA CONDIÇÃO	DESCRIÇÃO DA CONDIÇÃO	STATUS (HART_PV A HART_8V)
1	Não comissionado	Bad:Out of Service
2	-Comissionado -HART_BAD_TMOUT diferente de zero -Tempo decorrido desde última atualização maior que HART_BAD_TMOUT	Bad:No Communication Last Usable Value
3	-Comissionado -HART_UNC_TMOUT diferente de zero -Tempo decorrido desde última atualização maior que HART_UNC_TMOUT	Uncertain:Last Usable Value
4	-Comissionado -Não ocorreu timeout.	Conversão do status HART para status FF

Indicação de Mismatch no Field Diagnostics

A indicação de *Mismatch* no *Field Diagnostics* pode ocorrer devido às seguintes situações:

- *Mismatch* entre o tag do instrumento de campo e o tag do bloco TBWH, que é realizado independentemente do modo;
- *Mismatch* entre HART_EXPD_DEV_INFO e HART_ACTL_DEV_INFO, que é realizado somente em Auto.

Definição do *Field Diagnostics* para o *gateway Wireless*HART

FD		HART_DIAG_MAP			Default			
Bit	Descrição do Bit	Index	Valor	Enumeration String	FD_MAINT_MAP	FD_OFFSPEC_MAP	FD_CHECK_MAP	FD_FAIL_MAP
0	FD_0	1	253	“Maintenance worker is checking”			x	
1	FD_1	2	1	“Primary Variable Out-of-Limits”		x		
2	FD_2	3	2	“Non-Prim Variable Out-of-Limits”		x		
3	FD_3	4	6	“HART Cold Start”			x	
4	FD_4	5	7	“HART Configuration Changed”				
5	FD_5	6	8	“HART Device Malfunction”				x
6	FD_6	7	57	“HART Maintenance Required”	x			
7	FD_7	8	59	“Critical Power Failure”	x		x	
8	FD_8	9	73	“Simulation Active”			x	
9	FD_9	10	77	“Voltage Conditions out of Range”		x		
10	FD_10	11	78	“Environmental Cond. out of Range”		x		
11	FD_11	12	105	“Capacity denied”		x		
12	FD_12	13	240	“Electronics or memory Defect”				x
13	FD_13	14	252	“Mismatch”				
14	FD_14	15	255	“Reserved for FF use”				
15	FD_15	16	255	“Reserved for FF use”				
16	FD_16	17	0	“Unassigned”				
17	FD_17	18	0	“Unassigned”				
18	FD_18	19	0	“Unassigned”				
19	FD_19	20	0	“Unassigned”				
20	FD_20	21	0	“Unassigned”				
21	FD_21	22	0	“Unassigned”				
22	FD_22	23	0	“Unassigned”				
23	FD_23	24	0	“Unassigned”				
24	FD_24	25	0	“Unassigned”				
25	FD_25	26	0	“Unassigned”				
26	FD_26	27	0	“Unassigned”				
27	FD_27	28	0	“Unassigned”				
28	FD_28	29	0	“Unassigned”				
29	FD_29	30	0	“Unassigned”				
30	FD_30	31	0	“Unassigned”				
31	FD_31	32	0	“Unassigned”				
				Valor (Hex)	0x00000040	0x00000e06	0x00000189	0x00001020

Diagnóstico e Correção de Problemas

1. BLOCK_ERR. Block configuration: esta indicação pode ocorrer devido aos seguintes problemas:
- Bloco ainda não associado a uma posição no TBHG.
- Não foi possível alocar VAR_NAMEs para este bloco.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7		UPDATE_EVT	DS-73				D	
8		BLOCK_ALM	DS-72				D	
9		TRANSDUCER_DIRECTORY	Unsigned16				N / RO	Usado para selecionar vários Blocos Transdutores.
10	1,2,3,4	TRANSDUCER_TYPE	Unsigned16		202		N / RO	Indica o tipo do Transdutor de acordo com sua classe.
11	2,4	TRANSDUCER_TYPE_VER	Unsigned16				N / RO	A versão do transdutor identificado por TRANSDUCER_TYPE na forma 0xAABB onde AA é a maior revisão da especificação do transdutor em ele que é baseado e BB é o número da revisão associada e controlada pelo fabricante do equipamento.
12	1,3	XD_ERROR	Unsigned8				D / RO	Usado para indicar o status da calibração.
13		COLLECTION_DIRECTORY	Unsigned16				N / RO	Especifica o número do índice do transdutor no Bloco Transdutor.
14	2	HART_EXPD_DEV_INFO	DS-175				S	Informação esperada do equipamento HART para uso do host de gerenciamento de ativos e host de configuração para localização de DD e validade do display em modo off-line.
15	2	HART_ACTL_DEV_INFO	DS-175				S, RO	Informação atual do equipamento HART para uso do host de gerenciamento de ativos e host de configuração para localização de DD e validade do display em modo on-line.
16		HART_CMD	OctetString [256]		Null	Na	D	Buffer de comando do protocolo HART para uso do host de gerenciamento de ativos. Não é necessário para acesso do usuário.
17		HART_RESP	OctetString [256]		Null	Na	D, RO	Buffer de resposta do protocolo HART para uso do host de gerenciamento de ativos. Não é necessário para acesso do usuário.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
18		HART_IND	DS-184				D, RO	Indicador de resposta HART disponível. Um objeto de alerta para notificar o host de gerenciamento de ativos.
19		HART_COM_STAT	Unsigned8	0:Idle 1:Busy	1		D, RO	Status da comunicação HART (0:Desocupado, 1:Ocupado)
20	4	HART_IND_PRI	Unsigned8	0 to 2	0	Na	S	Prioridade da indicação de resposta.
21	2	HART_DIAG_MAP	Unsigned8[32]				S	Um array de 1 octeto de enumeração com 32 elementos, um para cada bit, índice 1 para bit 0 até índice 32 para bit 31, definindo o mapeamento entre flags de status de diagnósticos HART e parâmetros de diagnósticos de campo FF especificado em FF-912.
22	1	HART_TSTAMP	Time Value				D, RO	Estampa de tempo da última atualização das variáveis digitais HART.
23	4	HART_BAD_TMOUT	Unsigned16		0	s	S	Intervalo de tempo, em segundos, à espera de uma atualização das variáveis digitais HART antes de mudar o status para Bad/No_Comm. O valor zero significa desabilitado.
24	4	HART_UNC_TMOUT	Unsigned16		0	s	S	Intervalo de tempo, em segundos, à espera de uma atualização das variáveis digitais HART antes de mudar o status para Unc/Last Usable Value. O valor zero significa desabilitado.
25	4	HART_VAR_CODES8	Unsigned8[8]		250		S	Código da variável do equipamento HART para variáveis de dados de processos (HART_PV, HART_SV, HART_TV, HART_4V, HART_5V, HART_6V, HART_7V, HART_8V). O valor 250 para um elemento deste array significa que não há variável HART associada à variável de processo deste bloco.
26	1	HART_PV	DS-65			VAR_UNITS9.1	D, RO	Para HART com fio, este é o valor 4-20 mA convertido. Não é aplicável ao *Wireless*HART™.
27	1	HART_SV	DS-65		0 Bad:Not connected	VAR_UNITS9.2	D, RO	Forma digital da variável secundária HART. Status será "Bad/Not_Connected" se não for usada.
28	1	HART_TV	DS-65		0 Bad:Not connected	VAR_UNITS9.3	D, RO	Forma digital da variável terciária HART. Status será "Bad/Not_Connected" se não for usada.
29	1	HART_QV	DS-65		0 Bad:Not connected	VAR_UNITS9.4	D, RO	Forma digital da variável quaternária HART. Status será "Bad/Not_Connected" se não for usada.
30	1	HART_5V	DS-65		0 Bad:Not connected	VAR_UNITS9.5	D, RO	Forma digital da quinta variável HART. Status será "Bad/Not_Connected" se não for usada.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
31	1	HART_6V	DS-65		0 Bad:Not connected	VAR_UNITS9.6	D, RO	Forma digital da sexta variável HART. Status será "Bad/Not_Connected" se não for usada.
32	1	HART_7V	DS-65		0 Bad:Not connected	VAR_UNITS9.7	D, RO	Forma digital da sétima variável HART. Status será "Bad/Not_Connected" se não for usada.
33	1	HART_8V	DS-65		0 Bad:Not connected	VAR_UNITS9.8	D, RO	Forma digital da oitava variável HART. Status será "Bad/Not_Connected" se não for usada.
34	1	ANALOG_VALUE	DS-65		0 Bad:Not connected	VAR_UNITS9.9	D, RO	Para HART com fio, este é o valor 4-20 mA convertido para unidade de engenharia baseado no HART_LRL e HART_URL. Não é aplicável ao *Wireless*HART™.
35	4	VAR_UNITS9	Unsigned16[9]			E	S, RO	Este é um array de códigos de unidades de engenharia FF correspondentes aos códigos de unidades de engenharia HART para cada uma das 9 variáveis. VAR_UNITS9.1 até VAR_UNITS9.8 são as unidades das variáveis para HART_PV a HART_8V e VAR_UNITS9.9 é a unidade da variável para ANALOG_VALUE.
36		VAR_NAMES9	VisibleString[9][32]		blanks		S	Este é um array dos nomes das variáveis do equipamento HART. VAR_NAMES9.1 até VAR_NAMES9.8 são os nomes das variáveis para HART_PV a HART_8V e VAR_NAMES9.9 é o nome da variável para ANALOG_VALUE.
37	4	VAR_DIR9	Unsigned8[9]	0:Undefined 1:Input 2:Output	0		S	Este é um array de 1 octeto de enumeração com 9 elementos, um para cada variável do equipamento HART, definindo a direção de cada variável.
38	2	HART_URL	Float				S, RO	Valor do limite superior da faixa do equipamento HART obtida do equipamento. Usada para o valor de 20 mA da conversão 4 a 20 mA. Somente leitura no bloco transdutor. O usuário deve alterá-lo via ferramenta de configuração HART.
39	2	HART_LRL	Float				S, RO	Valor do limite inferior da faixa do equipamento HART obtida do equipamento. Usada para o valor de 4 mA da conversão 4 a 20 mA. Somente leitura no bloco transdutor. O usuário deve alterá-lo via ferramenta de configuração HART.
40	2	IO_THRESHOLD	DS-179				S	Limiares superior e inferior da faixa para indicações na entrada de status bad e uncertain (status ANALOG_VALUE) e limites superior e inferior da faixa na saída para o sinal 4-20 mA do equipamento HART.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
41	4	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0:Auto Ack Disabled 1:Auto Ack Enabled		E	S	Seleção de quais alarmes associados ao bloco serão automaticamente reconhecidos.
42	4	FD_VER	Unsigned16			Na	S, RO	Indica a maior versão da especificação de Diagnóstico de Campo para qual este equipamento foi projetado.
43	1,3	FD_FAIL_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
44	1,3	FD_OFFSPEC_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
45	1,3	FD_MAINT_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
46	1,3	FD_CHECK_ACTIVE	BitString[4]			Na	D, RO	Este parâmetro reflete as condições de erro detectadas como ativas e selecionadas para esta categoria. É uma sequência de bits, então múltiplas condições podem estar ativas.
47	4	FD_FAIL_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarmes.
48	4	FD_OFFSPEC_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarmes.
49	4	FD_MAINT_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarmes.
50	4	FD_CHECK_MAP	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro mapeia as condições a serem detectadas como ativas para esta categoria de alarme. Então a mesma condição pode estar ativa em todas, algumas ou nenhuma das 4 categorias de alarmes.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
51	4	FD_FAIL_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
52	4	FD_OFFSPEC_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
53	4	FD_MAINT_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
54	4	FD_CHECK_MASK	BitString[4]			Na	S	Este parâmetro permite que o usuário suprima quaisquer condições únicas ou múltiplas que estejam ativas, nesta categoria, de serem transmitidas para o host através do parâmetro do alarme. Um bit igual a “1” inibirá a transmissão da condição e um bit igual a “0” permitirá a transmissão da condição.
55		FD_FAIL_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o sistema host.
56		FD_OFFSPEC_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o sistema host.
57		FD_MAINT_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o sistema host.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
58		FD_CHECK_ALM	DS-87			Na	D	Este parâmetro é usado primeiramente para transmitir uma mudança nas condições ativas associadas, que não estão mascaradas, para esta categoria de alarme para o sistema host.
59	4	FD_FAIL_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite o usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
60	4	FD_OFFSPEC_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite o usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
61	4	FD_MAINT_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite o usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
62	4	FD_CHECK_PRI	Unsigned8	0-15	0	Na	S	Este parâmetro permite o usuário especificar a prioridade desta categoria de alarme.
63	3	FD_SIMULATE	DS-89		disabled	Na	D	Este parâmetro permite que as condições sejam fornecidas manualmente quando a simulação está habilitada. Quando a simulação está desabilitada, o valor do diagnóstico simulado e o valor do diagnóstico seguem as condições atuais. O jumper de simulação é requerido para habiltar a simulação e enquanto estiver habilitada a ação recomendada mostrará que a simulação está ativa.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Outro	Descrição
64	1,3	FD_RECOMMEN_ACT	Unsigned16	0-Not Initalized 1-No Action Required 2-Check primary sensor range 3- Check non-primary sensor range 4--No Action Required 5--No Action Required 6- Check primary sensor 7-HART device requires maintenance 8-Check battery charge 9--No Action Required 10-Check power supply voltage 11-Check environment conditions 12-Check HART device specification 13-Replace the electronics of HART device	0	Na	D, RO	Este parâmetro é um resumo enumerado da condição mais severa ou condições detectadas. O help da DD descreverá por ações enumeradas o que deve ser feito para aliviar a(s) condição (ões). "0" é definido como "Não iniciado" e "1" é definido como "Nenhuma ação requerida", todas as outras são definidas pelo fabricante.
65	4	HART_BURST_CTRL_1	DS-183				S, RO	Estrutura de dados que descreve a informação de controle de burst configurada em um equipamento HART.
66	4	HART_BURST_CTRL_2	DS-183				S, RO	Estrutura de dados que descreve a informação de controle de burst configurada em um equipamento HART.
67	4	HART_BURST_CTRL_3	DS-183				S, RO	Estrutura de dados que descreve a informação de controle de burst configurada em um equipamento HART.
68	4	HART_BURST_CTRL_4	DS-183				S, RO	Estrutura de dados que descreve a informação de controle de burst configurada em um equipamento HART.
69		LOCAL_MOD_MAP	Unsigned8	0 a 99, 255-não mapeado	255	Na	S	Define os endereços Modbus.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Blocos Funcionais de Entrada

AI – Entrada Analógica

Visão Geral
O bloco de Entrada Analógica obtém os dados de entrada do Bloco Transdutor, selecionado pelo número do canal e torna-o disponível para outros blocos funcionais através das suas saídas.

Descrição
O bloco AI é conectado ao bloco transdutor através do parâmetro CHANNEL que deve equiparar-se ao seguinte parâmetro no bloco transdutor:
- Parâmetro SENSOR_TRANSDUCER_NUMBER para o TT302
- Parâmetro TERMINAL_NUMBER para o IF302

O parâmetro CHANNEL deve ser configurado para 1 (um) se o bloco AI estiver executando no LD302, e nenhuma configuração é necessária no bloco transdutor para conectá-lo ao bloco AI.

A escala do Transdutor (XD_SCALE) é aplicada ao valor do canal para produzir o FIELD_VAL em porcentagem. O Código de Unidades de Engenharia e a faixa do parâmetro XD_SCALE devem ser apropriados para o sensor do bloco transdutor conectado ao bloco AI, de outra forma, uma indicação de alarme de bloco de configuração de erro será gerada.

O parâmetro L_TYPE determina como os valores que passam pelo bloco transdutor serão usados dentro do bloco. As opções são:
- Direct – o valor do transdutor é passado diretamente para a PV. Por essa razão, é desnecessário o uso do OUT_SCALE;
- Indirect – o valor PV é o valor FIELD_VAL baseado no OUT_SCALE;
- Indirect with Square Root – o valor PV é raiz quadrada do FIELD_VAL baseado no OUT_SCALE.

PV e OUT sempre têm escalas idênticas baseadas no OUT_SCALE.

O parâmetro LOW_CUT é uma característica opcional que pode ser usada para eliminar ruídos próximos a zero de um sensor de fluxo. O parâmetro LOW_CUT tem uma opção correspondente “Low cutoff” no parâmetro IO_OPTS. Se o bit “LOW_CUTOFF” for verdadeiro, qualquer saída abaixo do valor de corte (LOW_CUT) será mudada para zero.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco AI refletirá as seguintes causas:
- Block Configuration Error – há erro de configuração quando uma ou mais das seguintes situações ocorrem:
  - Quando os parâmetros CHANNEL ou L_TYPE têm valores inválidos;
  - Quando o XD_SCALE não tem uma unidade de engenharia ou faixa adequadas ao sensor do bloco transdutor;
  - Quando o parâmetro CHANNEL e a configuração do bloco HC (DFI302) não são compatíveis.
- Simulate Active – Quando a Simulação está ativa;
- Input Failure –falha no módulo E/S (DFI302);
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

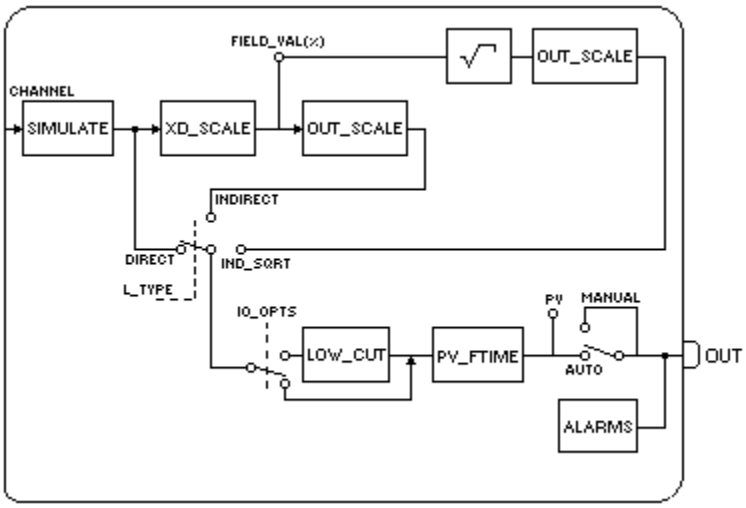
Modos Suportados
O/S, Man e Auto.

Status
O bloco AI não suporta modo cascata. Então, o status de saída não tem um sub-status cascata.

Quando o valor OUT excede a faixa OUT_SCALE e não há uma condição ruim no bloco, então o status de OUT será “uncertain, EU Range Violation”.

As seguintes opções do STATUS_OPTS aplicam-se, no qual Limited refere-se aos limites do sensor: (veja as opções dos Blocos Funcionais para maiores detalhes sobre cada opção)
- Propagate Fault Forward
- Uncertain if Limited
- BAD if Limited
- Uncertain if Man mode

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned6		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bit String(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**PV**	**DS-65**			**PV**	**D / RO**	**Processa o valor analógico para usar na execução da função.**
8	**OUT**	**DS-65**	**OUT_SCALE +/- 10%**		**OUT**	**D / Man**	**O valor analógico calculado como um resultado da execução da função.**
9	SIMULATE	DS-82	1: Desabilitado; 2: Ativo; são as opções Habilita /Desabilita	Desabili tado		D	Permite que o valor de entrada seja manualmente fornecido quando a simulação está habilitada. Neste caso, o valor simulado e status serão o valor PV.
10	**XD_SCALE**	**DS-68**	**Dependente do tipo de equipamento. Ver manual para maiores detalhes.**	**Dependente do tipo de equipamento. Veja o item "Descrição" para detalhes.**	**XD**	**S / Man**	**Os valores alto e baixo da escala, do transdutor para um canal específico. O valor Default para cada equipamento Smar é mostrado abaixo: DFI302: 0 a 100 [%]**
11	**OUT_SCALE**	**DS-68**		**0-100%**	**OUT**	**S / Man**	**Os valores alto e baixo da escala para o parâmetro OUT.**
12	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	
13	**IO_OPTS**	**Bit String(2)**	**Veja Opções de Blocos**	**0**	**na**	**S / O/S**	**Veja Opções de Blocos**
14	**STATUS_OPTS**	**Bit String (2)**	**Veja Opções de Blocos**	**0**	**Na**	**S / O/S**	**Veja Opções de Blocos**
15	**CHANNEL**	**Unsigned16**		**0**	**Nenhuma**	**S / O/S**	**Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o Capítulo 1 "Configurando o parâmetro CHANNEL".**
16	**L_TYPE**	**Unsigned 8**	**1: Direct 2: Indirect 3: Indirect Sq Root**	**0**	**E**	**S / Man**	**Determina como os valores passados pelo bloco transdutor podem ser usados: Direct: Diretamente; Indirect: com uma porcentagem; Indirect Sq Root: com uma porcentagem e com raiz quadrada**
17	**LOW_CUT**	**Float**	**Não - Negativo**	**0**	**OUT**	**S**	**Um valor de zero por cento da escala é usado no processamento do bloco, se o valor do transdutor for abaixo deste limite, em % da escala. Esta**

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
							característica pode ser usada para eliminar ruídos próximos a zero para um sensor de fluxo.
18	**PV_FTIME**	**Float**	**Não - Negativo**	**0**	**Sec**	**S**	**Constante de tempo de um filtro de exponencial única para a PV, em segundos.**
19	**FIELD_VAL**	**DS-65**			**%**	**D / RO**	**Valor bruto do dispositivo de campo em porcentagem da faixa PV, com um status refletindo a condição do Transdutor, antes da caracterização do sinal (L_TYPE) ou filtragem (PV_FTIME).**
20	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
21	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi alterado.
22	**ALARM_SUM**	**DS-74**	**Veja Opções de Blocos**		**Na**	**S**	**O status do alerta atual, estados não reconhecidos, estados não repassados, e estados desabilitados dos alarmes associados com o bloco funcional.**
23	ACK_OPTION	Bit String(2)	0: Auto ACK Desabilita 1: Auto ACK Habilita	0	Na	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente reconhecidos.
24	ALARM_HYS	Float	0 a 50 %	0.5%	%	S	Parâmetro de Histerese de Alarme. Para limpar este alarme, o valor PV deve retornar dentro dos limites de alarme mais a histerese.
25	HI_HI_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade do alarme muito alto.
26	HI_HI_LIM	Float	OUT_SCALE, +INF	+INF	OUT	S	Valor limite para o alarme muito alto em Unidades de Engenharia.
27	HI_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade do alarme alto.
28	**HI_LIM**	**Float**	**OUT_SCALE, +INF**	**+INF**	**OUT**	**S**	**Valor para o alarme alto em Unidades de Engenharia.**
29	LO_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade do alarme baixo.
30	**LO_LIM**	**Float**	**OUT_SCALE, -INF**	**-INF**	**OUT**	**S**	**Valor para o alarme baixo em Unidades de Engenharia.**
31	LO_LO_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade para o alarme muito baixo.
32	LO_LO_LIM	Float	OUT_SCALE, -INF	-INF	OUT	S	Valor limite para o alarme muito baixo em Unidades de Engenharia.
33	HI_HI_ALM	DS-71			OUT	D	Informações de status do alarme muito alto e seu timestamp associado.
34	HI_ALM	DS-71			OUT	D	Informações de status do alarme alto e seu timestamp associado.
35	LO_ALM	DS-71			OUT	D	Informações de status do alarme baixo e seu timestamp associado.
36	LO_LO_ALM	DS-71			OUT	D	Informações de status do alarme muito baixo e seu timestamp associado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":

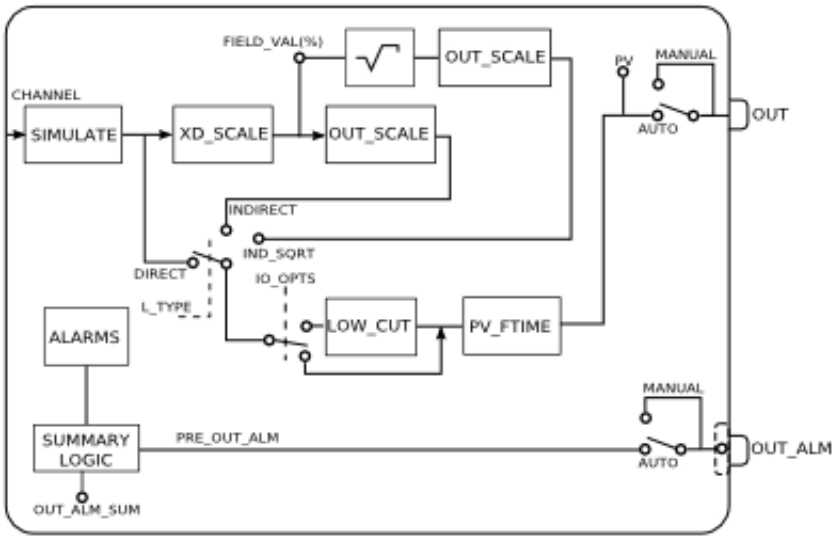
O valor Default de CHANNEL é o menor número disponível.
O valor Default de L_TYPE é direto.
O modo requerido para escrever é modo Atual para o parâmetro OUT, indiferentemente do modo Target.

EAI – Entrada Analógica Otimizada

Visão Geral

O bloco funcional Entrada Analógica Otimizada possui todos os parâmetros do bloco AI. Adicionalmente fornece uma saída de alarme (parâmetro OUT_ALM) que pode ser utilizada em lógica de controle.

Esquemático



Descrição

O bloco funcional EAI possui a característica adicional de saída de alarme OUT_ALM indicativo de alguma condição de alarme estabelecida. O bloco possui 4 alarmes estáticos que são configurados pelos parâmetros de xx_LIM (onde xx indica um dos 4 tipos de alarme do bloco: HI, LO, HI_HI e LO_LO).

O tipo de alarme gerado na saída OUT_ALM é escolhido através do parâmetro OUT_ALM_SUM. Neste caso é permitido a seleção das seguintes opções de alarmes:

OUT_ALM_SUM	CONDIÇÕES DE ALARME			
	HI_HI_ALM	HI_ALM	LO_ALM	LO_LO_ALM
ANY	✓	✓	✓	✓
LOWs			✓	✓
HIGHs	✓	✓		
LEVEL1		✓	✓	
LEVEL2	✓			✓
LO_LO				✓
LO			✓	
HI		✓		
HI_HI	✓			
NONE				

O Parâmetro PRE_OUT_ALM gera internamente um valor lógico 1 assim que a condição de alarme escolhida em OUT_ALM_SUM for estabelecida.

Opcionalmente o parâmetro INVERT_OPTS permite inverter o valor lógico TRUE da saída OUT_ALM de 1 para 0.

BLOCK_ERR

O BLOCK_ERR do bloco refletirá as seguintes causas:
Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO

Modos

Apenas no Modo Out of Service é possível configurar INVERT_OPTS entre os seus dois modos de operação.

O Modo Manual desconecta a saída OUT_ALM do algoritmo e permite substituição manual do alarme. No Modo Automático a saída OUT_ALM segue PRE_OUT_ALM, observando a opção de valor lógico TRUE configurada em INVERT_OPTS.

Parâmetros

Index	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Default	Memória / Modo	Views	Descrição
37	PRE_OUT_ALM	DS_66			D/RO	1, 3	Este parâmetro indica se há ou não alarme e é disponibilizado quando o bloco está em modo *Auto* na saída OUT_ALM.
38	OUT_ALM	DS_66		0	D/MAN	1, 3	Saída discreta que indica se o bloco está em condição de alarme (valor 1) ou se não está em condição de alarme (valor 0).
39	OUT_ALM_SUM	Unsigned 8	0: NONE 1: LO_LO 2: LO 3: LOWs 4: HI 6: LEVEL1 8: HI_HI 9: LEVEL2 12: HIGHs 15: ANY	0	S//MAN	4	Especifica as condições de alarme que devem assumir o valor *True* para que o a saída OUT_ALM assuma valor *True*.
40	INVERT_OPTS	Bitstring(2)		0	S//MAN	4	Parâmetro para inversão do valor lógico correspondente à saída de valor *True*.

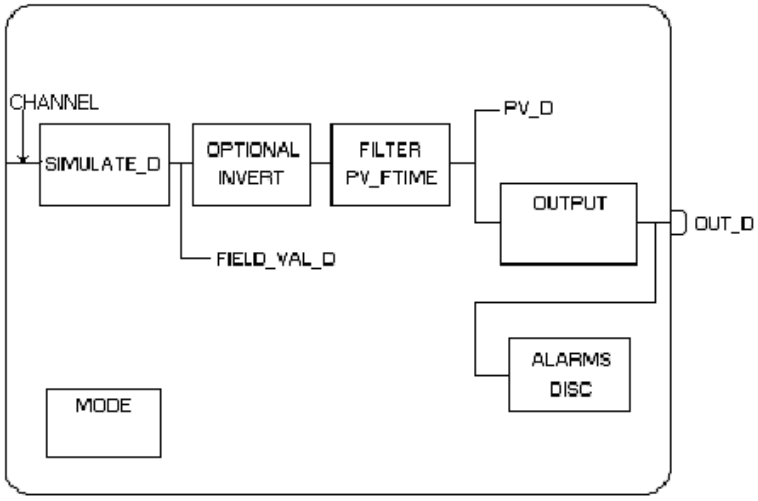
Legenda: E – Lista de Parâmetros; NA – Parâmetro Admensional; RO – Somente Leitura; D – Dinâmico; N – Não volátil; S - Estático

DI – Entrada Discreta

Visão Geral

O bloco DI obtém o dado da entrada discreta do bloco transdutor ou diretamente da entrada física e torna-o disponível para as saídas de outros blocos funcionais.

Esquemático



Descrição

O FIELD_VAL_D mostra o estado verdadeiro on/off do hardware, usando XD_STATE.

A saída do bloco pode ser invertida utilizando a opção “Invert” do parâmetro IO_OPTS. Se “Invert” está habilitado, então um valor de campo diferente de zero resulta em uma saída igual a zero (0). Da mesma forma, um valor de campo igual a zero, resulta em uma saída igual a um (1).

PV_FTIME pode ser usado para ajustar o tempo que o hardware deve estar em um estado antes de conseguir passar para a PV_D. A PV_D é sempre o valor no qual o bloco será colocado em OUT_D se o modo for Auto. Quando o bloco está no modo Man, a escrita em OUT_D é permitida. A PV_D e a OUT_D têm a mesma escala definida por OUT_STATE.

BLOCK_ERR

O BLOCK_ERR do bloco DI refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – há erro de configuração quando uma ou mais das seguintes situações ocorrem:
  - Quando o parâmetro CHANNEL tem um valor inválido;
  - Quando a configuração do parâmetro CHANNEL não está compatível com a do bloco HC (DFI302).
- Simulate Active – Quando a Simulação está ativa;
- Input Failure – falha no módulo E/S (DFI302);
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados

O/S, Man e Auto.

Status

O Bloco DI não suporta modo Cascata. Então, o status de saída não tem sub-status cascata. As seguintes opções do STATUS_OPTS aplicam-se: Propagate Fault Forward.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1a 255	0	Nenhuma	S	
5	MODE_BLK	DS-69		O/S	Na	S	Veja Parâmetro de Modo.
6	BLOCK_ERR	Bit String(2)			E	D / RO	
7	PV_D	DS-66			PV	D / RO	O valor primário discreto para usar na execução da função, ou um valor de processo associado a ele.
8	OUT_D	DS-66	OUT_STATE		OUT	D / Man	O valor primário discreto calculado como um resultado de execução da função.
9	SIMULATE_D	DS-83	1: Desabilitado; 2: Ativo são as opções Habilita/ Desabilita	Desabili-tado		D	Permite que a entrada discreta seja manualmente fornecida quando a simulação está habilitada. Quando a simulação está desabilitada, o valor e status de PV_D será fornecido pelo valor e status do Transducer.
10	XD_STATE	Unsigned16		0	XD	S	Lista para o texto descrevendo os estados do valor discreto para o valor obtido do transdutor.
11	OUT_STATE	Unsigned16		0	OUT	S	Lista para o texto descrevendo os estados de uma saída discreta.
12	GRANT_DENY	DS-70		0	na	D	
13	IO_OPTS	Bit String(2)	Veja Opções de Blocos	0	na	S / O/S	Veja Opções de Blocos
14	STATUS_OPTS	Bit String(2)	Veja Opções de Blocos	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos
15	CHANNEL	Unsigned16		0	Nenhuma	S / O/S	Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o capítulo 1 “Configurando o parâmetro CHANNEL”.
16	PV_FTIME	Flutuante	Non -Negative	0	Sec	S	Constante de tempo de um filtro com exponencial única para a PV, em segundos.
17	FIELD_VAL_D	DS-66			On/Off	D / RO	Valor bruto de uma entrada discreta do equipamento de campo, com o status refletindo a condição do Transdutor.
18	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
19	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa deste alerta é inserida no campo subcode. Este primeiro alerta quando torna-se ativo aciona o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro bloco de alerta pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo tiver mudança.
20	ALARM_SUM	DS-74	Veja as Opções de Blocos		Na	S	Resumo do status do alerta atual, estados não reconhecidos, estados não repassados e estados desabilitados dos alarmes associados ao bloco funcional.
21	ACK_OPTION	Bit String(2)	0: Auto ACK Desabilita 1: Auto ACK Habilita	0	Na	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente aceitos.
22	DISC_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme discreto.
23	DISC_LIM	Unsigned8	PV_STATE	0	PV	S	Estado da entrada discreta no qual gerará um alarme.
24	DISC_ALM	DS-72			PV	D	O status e o timestamp associado ao alarme discreto.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MAI – Múltiplas Entradas Analógicas

Descrição
O bloco MAI torna disponível à rede FOUNDATION Fieldbus oito variáveis analógicas do subsistema E/S através de seus oito parâmetros de saída OUT_1 até OUT_8.

Para o DFI trabalhando com cartão de Entrada Analógica, deve-se trabalhar na faixa de 4-20mA ou 1-5V. Neste caso, os valores de saída são em porcentagem de 0 a 100 %. Caso necessitar trabalhar em outra configuração do cartão, deverá ser utilizado o bloco AI.

A indicação de status nos parâmetros de saída OUT_x dependem do subsistema E/S e do bloco transdutor, que é específico para cada equipamento. Por exemplo, se há uma detecção individual de falha no sensor, será indicado no status do parâmetro relacionado OUT_x. Se houver problemas na interface para o subsistema serão indicados nos status de todos OUT_x como BAD – Device Failure.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco MAI refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – há erro de configuração quando a configuração de CHANNEL não está compatível com a de HC (DFI302);
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

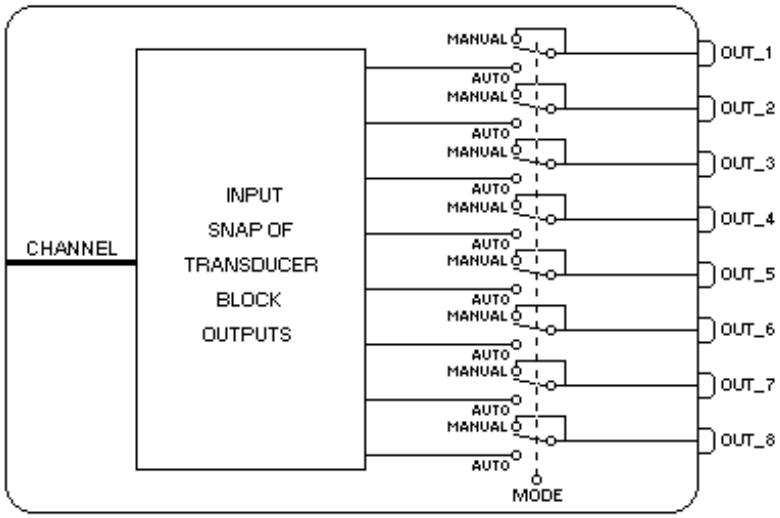
Status
O status de OUT_x será o seguinte se o BLOCK_ERR indicar:

- Other – Bad : Configuration Error
- Input failure – Bad : Device Failure
- Power up – Bad : Device Failure

Modos Suportados

O/S, Man e Auto.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned 16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bit String(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**CHANNEL**	**Unsigned 16**		**0**	**Nenhuma**	**S / O/S**	**Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o capítulo 1 "Configurando o parâmetro CHANNEL".**
8	**OUT_1**	**DS-65**			**%**	**D / Man**	**Entrada analógica – nº 1.**
9	**OUT_2**	**DS-65**			**%**	**D / Man**	**Entrada analógica – nº 2.**
10	**OUT_3**	**DS-65**			**%**	**D / Man**	**Entrada analógica – nº 3.**
11	**OUT_4**	**DS-65**			**%**	**D / Man**	**Entrada analógica – nº 4.**
12	**OUT_5**	**DS-65**			**%**	**D / Man**	**Entrada analógica – nº 5.**
13	**OUT_6**	**DS-65**			**%**	**D / Man**	**Entrada analógica – nº 6.**
14	**OUT_7**	**DS-65**			**%**	**D / Man**	**Entrada analógica – nº 7.**
15	**OUT_8**	**DS-65**			**%**	**D / Man**	**Entrada analógica – nº 8.**
16	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	
17	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O modo requerido para escrita é o modo actual, indiferentemente do modo target para os parâmetros: OUT_1, OUT_2, …, OUT_8.

MDI – Múltiplas Entradas Discretas

Descrição

O bloco MDI torna disponível à rede FOUNDATION Fieldbus oito variáveis discretas do subsistema E/S através de seus oito parâmetros de saída OUT_D1 até OUT_D8. A indicação do Status nos parâmetros de saída OUT_Dx dependem do subsistema E/S e do bloco transdutor, que é específico para cada equipamento. Por exemplo, se há uma detecção individual de falha no sensor será indicado no status de parâmetro OUT_Dx relacionado. Se houver problemas na interface do subsistema E/S serão indicados nos status de todos OUT_Dx como BAD – Device Failure.

BLOCK_ERR

O BLOCK_ERR do bloco MDI refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – há erro de configuração quando a configuração de CHANNEL não está compatível com a de HC (DFI302);
- Input Failure –falha no módulo E/S (DFI302);
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

Status

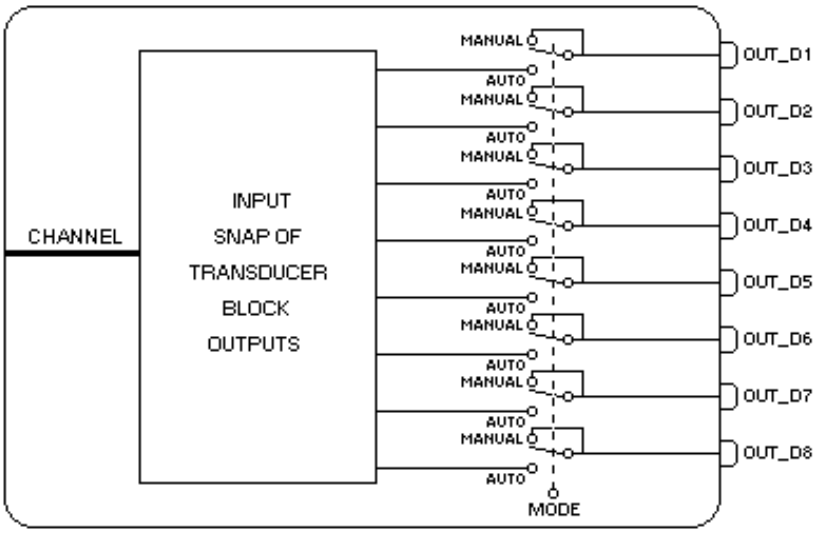
O status de OUT_Dx será o seguinte, se o BLOCK_ERR indicar:

- Other – Bad : Configuration Error (Erro de Configuração);
- Input failure – Bad : Device Failure (Falha no Dispositivo);
- Power up – Bad : Device Failure (Falha no Dispositivo).

Modos Suportados

O/S, Man e Auto.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bit String2)**			**E**	**D / RO**	
7	**CHANNEL**	**Unsigned16**		**0**	**Nenhuma**	**S / O/S**	**Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o capítulo 1 "Configurando o parâmetro CHANNEL".**
8	**OUT_D1**	**DS-66**				**D / Man**	**Entrada discreta – nº1.**
9	**OUT_D2**	**DS-66**				**D / Man**	**Entrada discreta – nº 2.**
10	**OUT_D3**	**DS-66**				**D / Man**	**Entrada discreta – nº 3.**
11	**OUT_D4**	**DS-66**				**D / Man**	**Entrada discreta – nº 4.**
12	**OUT_D5**	**DS-66**				**D / Man**	**Entrada discreta – nº 5.**
13	**OUT_D6**	**DS-66**				**D / Man**	**Entrada discreta – nº 6.**
14	**OUT_D7**	**DS-66**				**D / Man**	**Entrada discreta – nº 7**
15	**OUT_D8**	**DS-66**				**D / Man**	**Entrada discreta – nº 8.**
16	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	
17	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	

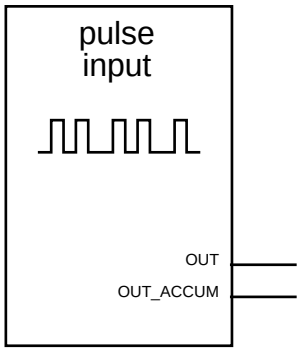
Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O modo requerido para escrita é o modo Actual para os parâmetros OUT_1 a OUT_8, indiferentemente do modo Target.

PUL – Entrada de Pulso

Visão Geral
O Bloco de Entrada de Pulso fornece valores analógicos baseados num transdutor de entrada de pulso (contador). Há duas saídas primárias disponíveis. Uma saída acumulativa é planejada para ser conectada a um bloco Integrador para diferenciação, conversão e integração. Este é mais usado quando a taxa do contador é relativamente menor do que a taxa de execução do bloco. Para contadores de alta taxa, o contador acumulativo de pulsos por execução de bloco pode ser interpretado como um valor de taxa analógica. (vs. acumulativo) e pode ser alarmado. (condições de alarme incluem alto, muito alto, baixo e muito baixo).



Descrição
OUT é uma saída de valor analógico (sinalizado) bipolar conectável do bloco PUL. É determinada obtendo-se o número de pulsos acumulados desde a última execução do bloco, multiplicando pelo valor de cada pulso (PULSE_VAL), dividindo pela taxa de execução de blocos em segundos, convertendo para unidades/minuto, unidades/hora, ou unidades/dia, de acordo com o parâmetro TIME_UNITS, e pode ser filtrado usando o PV_FTIME. O parâmetro PV_FTIME é a constante de tempo do filtro. O Alarme é executado neste valor filtrado. O fluxo reverso pode ser detectado de um transdutor e indicado via um valor negativo de OUT.

Valor pré-filtrado = (CHANGE_IN_COUNTS* PULSE_VAL/EXEC_PERIOD) * time_unit_factor

Onde,

CHANGE_IN_COUNTS é o número de pulsos recebidos desde a última execução
PULSE_VAL é o valor em Unidades de Engenharia de cada pulso
EXEC_PERIOD é o período de execução do bloco em segundos
Time_Unit_Factor is 1 seg/seg, 60 seg/min, 3600 seg/hora, ou 86400 seg/dia, pelo Index TIME_UNITS.
Por exemplo, 70 pulsos na contagem são recebidos pelo transdutor em 0,5 segundos do período de execução do bloco PI. O fabricante do dispositivo de medição especifica que cada pulso representa 0,1 galões de fluxo. O usuário precisa da taxa de fluxo expressa em “galões por minuto”. PULSE_VAL deve ser setado para 0,1. TIME_UNITS deve ser setado para “unidades/minuto”. O tempo relacionado time_unit_factor será "60 seg/min". Usando a equação acima, o valor de taxa pré-filtrada será, então, computada como:

((70 pulsos * 0,1 galão/pulso) / 0,5 seg) * 60 seg/min =
(7,0 galões/ 0,5 seg) * 60 seg/min =
(14,0 galões/seg) * 60 seg/min =
840 galões/min

OUT_ACCUM é uma saída float conectável do bloco PUL. Pode ser conectada a um bloco integrador para totalização, então, somente acumula o bastante para evitar estouro de contagem entre execuções do bloco Integrador. Ela apresenta uma acumulação contínua de pulsos do transdutor, limitado pela faixa de valores de 0 a 999.999. Pode contar tanto no sentido crescente como decrescente. Um acréscimo no acumulador 999.999 de 1 unidade resultará no acumulador 0 e um descréscimo do acumulador 0 de 1 unidade resultará no acumulador 999.999. Uma mudança máxima para o acumulador de ±499.999 contagens é permitida para ser refletida no OUT_ACCUM em uma execução única do bloco. Se uma mudança de pulsos maior que a magnitude de 499.999 ocorre para o transdutor:

- A mudança no OUT_ACCUM está limitada a 499.999 do próprio sinal,
- A qualidade do status OUT_ACCUM é setada para Uncertain,

- O substatus do status OUT_ACCUM é setado para "Engr. Units Range Violation",
- Os limites de status OUT_ACCUM = baixo (se negativo) ou alto (se positivo) do indicador é setado
- Um BLOCK_ALM deve ser emitido.

O parâmetro CHANNEL é usado para associar o bloco ao hardware que está conectado a este bloco. Define o transdutor para ser usado no mundo físico.

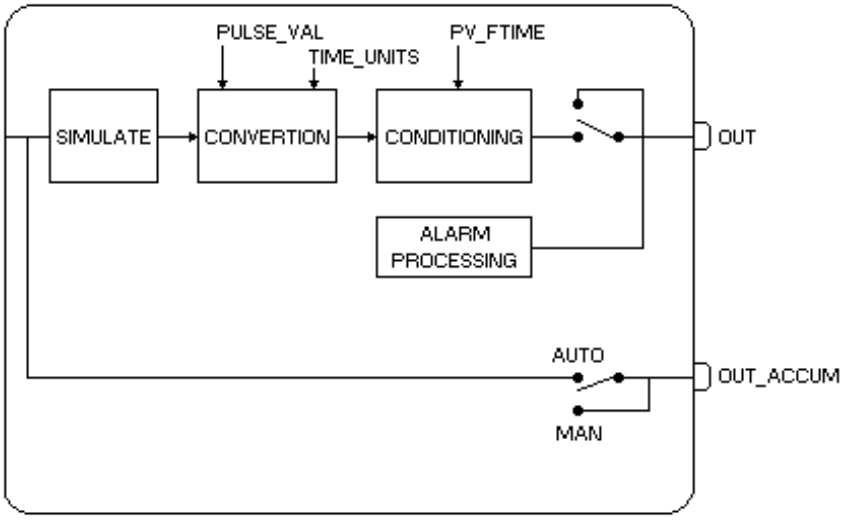
Modos Suportados
O/S, Man e Auto.

Modo
O Modo Manual "desconecta" a entrada da saída e permite substituição manual de valores. OUT é o valor alarmado e o valor o qual normalmente seria substituído, mas OUT_ACCUM pode ser também substituído.
Na transição de Man para Auto, o filtro PV será inicializado no valor de OUT e o total acumulado será setado para o valor OUT_ACCUM.

Status
Este bloco não tem entradas de outros blocos e, portanto, não interage com o status de outros blocos. Ambas saídas OUT e OUT_ACCUM têm status e refletirão o status do transdutor (i.e. falha no hardware) e o modo do bloco (i.e., fora de serviço, manual, etc.) usando as regras convencionais de status.
Um status não usável (bad) para OUT fará com que o processamento de alarme seja suspenso. Alarmes atuais não serão zerados e novos alarmes não serão gerados até que o status retorne ao status usável.

Simulação
O parâmetro SIMULATE_P é fornecido para simular uma entrada de pulso como uma taxa em pulsos/segundo, antes do valor do transdutor atual. O valor inserido no registro SIMULATE_P é considerado como uma mudança sinalizada em acumulações por segundo. A qualidade do status inserida é passada para o status de OUT e OUT_ACCUM.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bit String(2)**			**E**	**D / RO**	
7	PV	DS-65			PV	D / RO	Valor analógico de processo para usar na execução da função.
8	**OUT**	**DS-65**	**OUT_SCALE +/- 10%**		**OUT**	**D / Man**	**O valor analógico calculado como um resultado de execução da função.**
9	**OUT_ACCUM**	**DS-65**			**None**	**N / Man**	**Este parâmetro é o número de pulsos acumulados em uma base contínua. Não é normalmente resetado, exceto que esteja em torno de zero após alcançar 999,999 pulsos. (seu significado é o mais usado quando o número de pulsos recebidos entre execuções dos blocos é pequeno). É planejado para ser conectado para a entrada do acumulador de um bloco integrador. O valor OUT_ACCUM pode acrescer ou decrescer de um máximo de 499,999 pulsos por execução.**
10	SIMULATE_P	DS-82	1: Desabilita ; 2: Ativo são as opções Habilita/Desabilita	Desabili-tado		D	Permite que a entrada discreta seja manualmente fornecida quando a simulação está habilitada. Quando a simulação está desabilitada, o valor e status de PV_D será fornecido pelo valor e status do Transducer.
11	**PULSE_VAL**	**Float**		**0**	**None**		**Valor de cada pulso medido em Unidades de Engenharia. Usado somente para calcular a PV e OUT. Não usado para cálculo de OUT_ACCUM.**
12	TIME_UNITS	Unsigned8	1: segundos 2: minutos 3: horas 4: dias 5: [dia-[hr:[min[:seg]]]]	0	E	S	Fator de unidades de tempo a ser usado na conversão de saída.
13	OUT_SCALE	DS-68		0-100%	OUT	S / Man	Os valores alto e baixo da escala para o parâmetro OUT.
14	GRANT_DENY	DS-70		0	na	D	
15	IO_OPTS	Bit String(2)	Veja Opções de Blocos	0	na	S / O/S	Veja Opções de Blocos
16	STATUS_OPTS	Bit String(2)	Veja Opções de Blocos	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos
17	**CHANNEL**	**Unsigned16**		**0**	**Nenhuma**	**S / O/S**	**Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o capítulo 1 "Configurando o parâmetro CHANNEL".**
18	PV_FTIME	Float	Não - Negativo	0	Seg	S	Constante de tempo de um filtro de exponencial única para a PV, em segundos.
19	FIELD_VAL	DS-65			%	D / RO	Valor bruto do equipamento de campo com um status refletindo a condição do Transdutor, antes do filtro (PV_FTIME).
20	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
21	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado por toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa deste alerta é inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo setará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
22	ALARM_SUM	DS-74	Veja Opções de Blocos		Na	S	Resumo do status de alerta atual, estados não reconhecidos, estados não repassados e estados desabilitados dos alarmes associados ao bloco funcional.
23	ACK_OPTION	Bit String(2)	0: Auto ACK Desabilita 1: Auto ACK Habilita	0	Na	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente reconhecidos.
24	ALARM_HYS	Float	0 a 50 %	0.5%	%	S	Parâmetro de Histerese de Alarme. Para limpar o alarme, o valor da PV deve retornar dentro do limite do alarme mais a histerese (porcentagem OUT_SCALE).
25	HI_HI_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade de alarme muito alto.
26	HI_HI_LIM	Float	OUT_SCALE, +INF	+INF	OUT	S	Ajuste para o alarme muito alto em Unidades de Engenharia.
27	HI_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade do alarme alto.
28	HI_LIM	Float	OUT_SCALE, +INF	+INF	OUT	S	Ajuste do alarme alto em Unidades de Engenharia.
29	LO_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade do alarme baixo
30	LO_LIM	Float	OUT_SCALE, -INF	-INF	OUT	S	Ajuste do alarme baixo em Unidades de Engenharia.
31	LO_LO_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade para o alarme muito baixo.
32	LO_LO_LIM	Float	OUT_SCALE, -INF	-INF	OUT	S	Ajuste para o alarme muito baixo em Unidades de Engenharia.
33	HI_HI_ALM	DS-71			OUT	D	O status para o alarme muito alto e seu tempo impresso associado.
34	HI_ALM	DS-71			OUT	D	O status para o alarme alto e seu tempo impresso associado.
35	LO_ALM	DS-71			OUT	D	O status para o alarme baixo e seu tempo impresso associado.
36	LO_LO_ALM	DS-71			OUT	D	O status para o alarme muito baixo e seu tempo impresso associado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O valor Default de CHANNEL é o menor número disponível.
O modo requerido para escrita para o parâmetro OUT é o modo Actual, indiferentemente do modo Target.

ROMAI – ENTRADA ANALÓGICA ROM

Descrição
Este bloco possui todas as características do bloco AI padrão mais funcionalidades relacionadas a alarme e mapeamento de E/S via CHANNEL_TAG.

Parâmetro CHANNEL_TAG
Este parâmetro permite associação com os pontos físicos de entrada analógica, que ocorre quando o valor deste parâmetro coincide com um VAR_NAME compatível em termos de tipo, isto é, entrada analógica. Um mesmo ponto físico de entrada pode estar associado até 2 CHANNEL_TAGs em diferentes blocos funcionais.

A configuração do parâmetro CHANNEL_TAG implica indiretamente na configuração do parâmetro CHANNEL, que depende da ocorrência de casamento com um VAR_NAME válido. Assim o parâmetro CHANNEL passa a ser um parâmetro somente de leitura para o usuário.

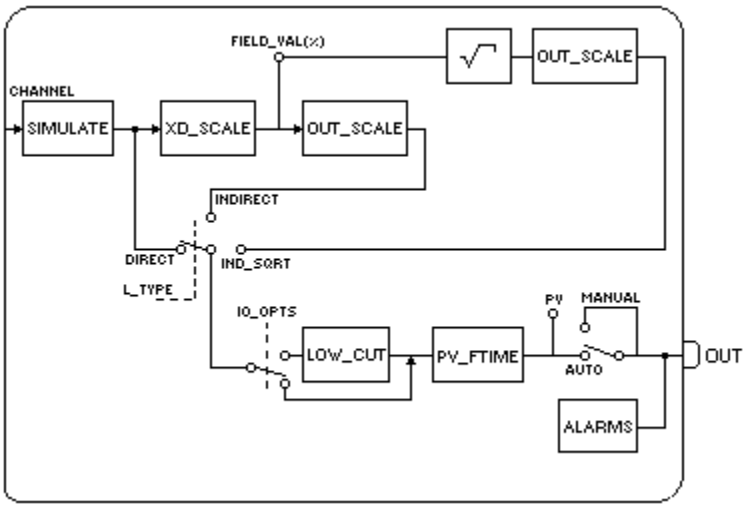
Falha do Ponto (BLOCK_ERR)
Indicação de problema em algum dos pontos configurados, que pode ser : Configuration Error e Input Failure.

Diagnóstico e Correção de Problemas
BLOCK_ERR:

- Block configuration : as causas possíveis para o erro são:
  - se o CHANNEL_TAG especificado aqui não foi encontrado em um bloco transdutor
  - se um tag de uma saída for especificado em mais de um parâmetro CHANNEL_TAG.
- Sensor(input) failure : Indica que o ponto configurado tem um status ruim ou um TRD está em O/S;
- Out-of-service : Indica que o modo atual está em O/S.

Modos suportados
Auto, Man, O/S.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
37	PRE_OUT_ALM	DS-66		0		D/RO	Este parâmetro indica se há ou não alarme e é disponibilizado quando o bloco está em modo Auto na saída OUT_ALM.
38	OUT_ALM	DS-66		0		D/Man	Saída discreta que indica se o bloco está em condição de alarme (valor 1) ou se não está em condição de alarme (valor 0).
39	OUT_ALM_SUM	Unsigned8	0:NONE 1:LO_LO 2:LO 3:LOWs 4:HI 6:LEVEL1 8:HI_HI 9:LEVEL2 12:HIGHs 15:ANY	0		S/MAN	Especifica as condições de alarme que devem assumir o valor *True* para que a saída OUT_ALM assuma valor *True*.
40	INVERT_OPTS	Bistring[2]		0		S / MAN	Parâmetro para inversão do valor lógico correspondente à saída de valor *True*.
41	CHANNEL_TAG	VisibleString[32]		Blanks		S	Tag do ponto de entrada analógica no bloco transdutor para efetivar a associação com o ponto físico. Tag em branco significa que o ponto não está configurado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MAI16 – MÚLTIPLAS ENTRADAS ANALÓGICAS 16

Visão Geral
O bloco MAI16 disponibiliza para a rede FOUNDATION fieldbus 16 variáveis analógicas de entrada, cada qual com status, através parâmetro de saída OUTM_16. Desta forma a transferência destas 16 variáveis analógicas para controle é realizado por um único link HSE de forma bastante otimizada.

Parâmetro CHANNEL_TAG_16
Este parâmetro permite associação com os pontos físicos de entrada analógica, que ocorre quando o valor deste parâmetro coincide com um VAR_NAME compatível em termos de tipo, isto é, entrada analógica.
Um mesmo ponto físico de entrada pode estar associado até 2 CHANNEL_TAGs em diferentes blocos funcionais.

Parâmetro MAP_MM_16
Indica quais dos 16 pontos configurados em CHANNEL_TAG_16 não está associado a ponto de entrada em bloco transdutor, que pode ser pelos seguintes motivos :
(1) não foi encontrado VAR_NAME igual ao CHANNEL_TAG configurado,
(2) tipo incompatível a entrada analógica.
(3) o ponto de entrada já está associado a dois blocos funcionais.

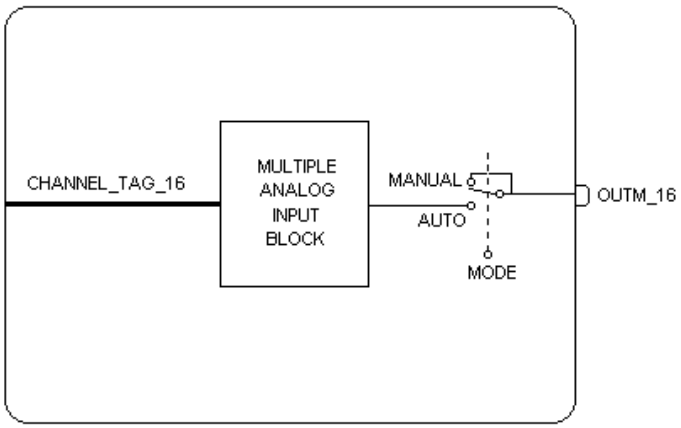
Parâmetro FORCE_ENB_16
Este parâmetro habilita/desabilita a atualização do ponto no parâmetro de saída (OUTm_16) deste bloco, porém o scan do ponto físico e a atualização no bloco transdutor continua a ser realizado independentemente deste parâmetro.
E o usuário poderá escrever no correspondente ponto no parâmetro de saída OUTM_16, mesmo que o modo seja Auto. Assim a funcionalidade é semelhante a modo manual individual por ponto.

BLOCK_ERR
Indicação de problema em algum dos pontos configurados, que pode ser :
Configuration Error e Input Failure.
Status do ponto : Indicação do problema específico do ponto.
Overall status : não indica problema do ponto individualmente.

Diagnóstico e Correção de Problemas
1. BLOCK_ERR:
- Block configuration : Indica se o ponto configurado tem algum erro de configuração;
- Sensor (input) failure : Indica que o ponto configurado tem status bad or o bloco transdutor está em O/S;
- Out-of-service : Indica que o Actual Mode é O/S.

Modos suportados
Auto, Man, O/S.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7	FORCE_ENB_16	Bit String[2]		0		S	Controla a atualização de cada um dos 16 pontos analógicos quando o bloco está em Auto. O valor 1 no bit interromperá a atualização do ponto de entrada em OUTM_16.
8	CHANNEL_TAG_16	VisibleString[16][32]		Blanks		S	Tags dos pontos de entrada que devem ser mapeados a pontos em bloco transdutor. Tag em branco significa que o ponto de entrada não está configurado. O parâmetro MAP_MM_16 indica se algum tag configurado não possui correspondente em bloco transdutor.
9	OUTM_16	DS-174			Na	N / Man	Parâmetro de saída com valores de 16 floats e status.
10	MAP_MM_16	BitString[2]		0	Na	D / RO	Indica quais dos 16 pontos configurados em CHANNEL_TAG_16 não está associado a ponto de entrada em bloco transdutor: (1) tag não foi encontrado em bloco transdutor, (2) tipo incompatível.
11	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
12	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi alterado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MBI64 - Múltiplas Entradas Binárias 64

Visão Geral
O bloco MBI64 disponibiliza para a rede FOUNDATION fieldbus 64 variáveis binárias de entrada, cada qual com status, através parâmetro de saída OUTM_B64. Desta forma a transferência destas 64 variáveis binárias para controle é realizado por um único link HSE de forma bastante otimizada.

Parâmetro CHANNEL_TAG_64A/B
Estes parâmetros permitem associação com os pontos físicos de entrada binária, que ocorre quando o valor deste parâmetro coincide com um VAR_NAME compatível em termos de tipo, isto é, entrada binária.
Um mesmo ponto físico de entrada pode estar associado até 2 CHANNEL_TAGs em diferentes blocos funcionais.

Parâmetro MAP_MM_64
Indica quais dos 64 pontos configurados em CHANNEL_TAG_64A/B não está associado a ponto de entrada em bloco transdutor, que pode ser pelos seguintes motivos :
(1) não foi encontrado VAR_NAME igual ao CHANNEL_TAG configurado,
(2) tipo incompatível a entrada analógica.
(3) o ponto de entrada já está associado a dois blocos funcionais.

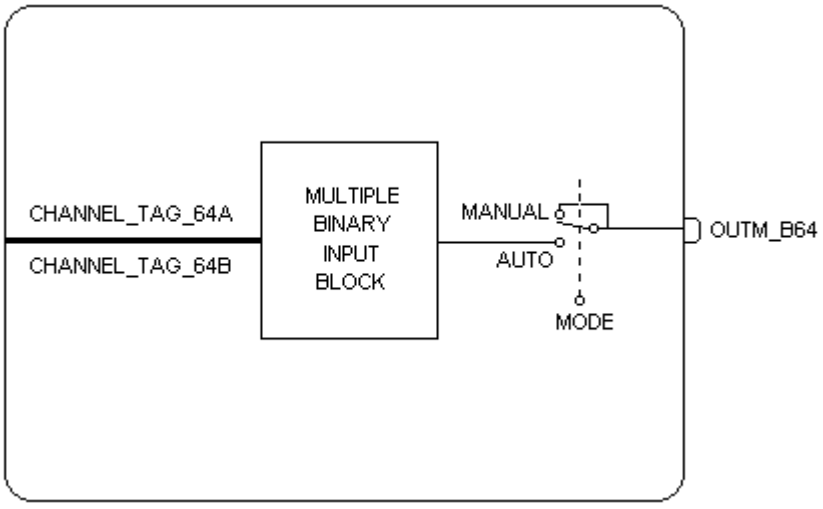
Parâmetro FORCE_ENB_B64
Este parâmetro habilita/desabilita a atualização do ponto no parâmetro de saída (OUTM_B64) deste bloco em modo Auto, porém o scan do ponto físico e a atualização no bloco transdutor continuam a ser realizados independentemente deste parâmetro. Assim este parâmetro possibilita uma funcionalidade semelhante ao modo Auto/Man de forma individual para cada ponto.

Status de OUTM_B64
O status da saída OUTM_B64 apenas reflete o Actual mode do bloco, isto é, o status individual de qualquer dos pontos configurados não tem nenhuma influência.

Diagnóstico e Correção de Problemas
2. BLOCK_ERR:
- Block configuration : Indica se o ponto configurado tem algum erro de configuração;
- Sensor (input) failure : Indica que o ponto configurado tem status bad ou o bloco transdutor está em O/S;
- Out-of-service : Indica que o Actual Mode é O/S.

Modos suportados
Auto, Man, O/S.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Modo	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7	2,4	FORCE_ENB_B64	Bit String[8]		0		S	Controla a atualização de cada um dos 64 pontos binários quando o bloco está em Auto. O valor 1 no bit interromperá a atualização do ponto de entrada em OUTM_B64.
8		CHANNEL_TAG_64A	VisibleString[32][32]		Blanks		S	Tags do primeiro grupo de 32 do total de 64 pontos de entrada que devem ser mapeados a pontos em bloco transdutor. Tag em branco significa que o ponto de entrada não está configurado. O parâmetro MAP_MM_64 indica se algum tag configurado não possui correspondente em bloco transdutor.
9		CHANNEL_TAG_64B	VisibleString[32][32]		Blanks		S	Tags do segundo grupo de 32 do total de 64 pontos de entrada que devem ser mapeados a pontos em bloco transdutor. Tag em branco significa que o ponto de entrada não está configurado. O parâmetro MAP_MM_64 indica se algum tag configurado não possui correspondente em bloco transdutor.
10	O,1,3	OUTM_B64	DS-158			Na	N / Man	Parâmetro de saída com valores de 64 binários e status.
11	1,3	MAP_MM_64	BitString[8]		0	Na	D / RO	Indica quais dos 64 pontos configurados em CHANNEL_TAG_64A/B não está associado a ponto de entrada em bloco transdutor: (1) tag não foi encontrado em bloco transdutor, (2) tipo incompatível.
12		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unida-de	Memória/ Modo	Descrição
13		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi alterado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Blocos Funcionais de Controle e Cálculo

PID – Controle PID

Visão Geral
O bloco PID oferece alguns algoritmos de controle que usam os termos Proporcional, Integral e Derivativo.

Descrição
O algoritmo do PID pode ser não interativo ou ISA. Neste algoritmo, o GANHO é aplicado a todos os termos do PID, o Proporcional e o Integral atuam sobre o erro, e o Derivativo atua sobre o valor da PV. Portanto, mudanças no SP não causarão impactos na saída devido o termo derivativo, quando o bloco estiver no modo Auto.

Tão logo exista um erro, a função PID integrará o erro, o qual move a saída para corrigir o erro. Os blocos PID podem ser usados em cascata, quando a diferença nas constantes de tempo de processo de uma medição de processo primária ou secundária faz-se necessária ou desejável.

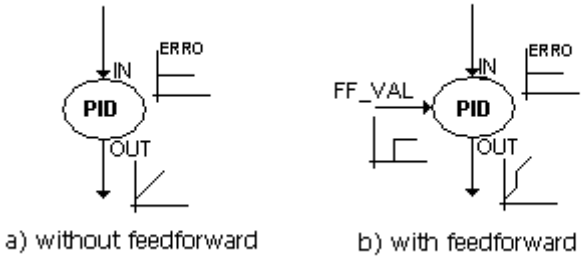
Veja a seção dos cálculos PV e SP para maiores detalhes.

Ação Direta e Reversa
É possível escolher a ação de controle direta ou reversa através do bit “Direct Acting” no parâmetro CONTROL_OPTS:

- Se o bit “Direct acting” é verdadeiro, então o erro será obtido subtraindo o SP da PV:
  Erro = (PV – SP)
- Se o bit “Direct acting” é falso (zero), a escolha será “Reverse acting”, então o erro será obtido subtraindo a PV do SP:
  Erro = (SP – PV)

O valor Default do bit “Direct acting” é falso, isso significa “reverse action”.

Controle Feedforward
O bloco PID suporta o algoritmo feedforward. A entrada FF_VAL é fornecida por um valor externo, o qual é proporcional a alguns distúrbios no loop de controle. O valor é convertido para a escala de saída usando os parâmetros FF_SCALE e OUT_SCALE. Este valor é multiplicado pelo FF_GAIN e adicionado à saída do algoritmo PID.



Se o status de FF_VAL é Bad, o último valor usável será usado. Quando o status retorna para Good, a diferença de valores de FF_VAL será subtraída de BIAS_A/M para evitar impactos na saída.

Constantes PID
GAIN (Kp), RESET (Tr), e RATE (Td) são as constantes de sintonia para os termos P, I e D, respectivamente. Ganho é um número Adimensional. RESET e RATE são constantes de tempo expressas em segundos. Há controladores existentes que são sintonizados por valores inversos de alguns ou de todos eles, tais como faixa proporcional e repetições por minuto. A interface humana para estes parâmetros deve estar disponível para mostrar as preferências do usuário.

Bypass
Quando o bypass está ativo, o valor SP será transferido para OUT sem o cálculo dos termos PID. O Bypass é usado no controlador de cascata secundária quando a PV tem status Bad.

Condições para ativar o Bypass:

- O bit “Bypass Enable” no CONTROL_OPTS deve ser verdadeiro.
- O parâmetro BYPASS é mudado para ON.
- O parâmetro BYPASS é a chave ON/OFF que ativa o bypass. Por default, pode ser mudado somente quando o modo do bloco é Man ou OOS. Facultativamente, quando o bit “Change of Bypass in an automatic mode” no parâmetro FEATURES_SEL no Bloco Resource é verdadeiro, então o bloco permite que a chave BYPASS mude nos modos automáticos também.

Há um tratamento especial quando o parâmetro BYPASS muda de ON para OFF para evitar impactos na saída. Quando o BYPASS é chaveado para ON, o SP recebe o valor de OUT em porcentagem de OUT_SCALE. E quando o BYPASS é chaveado para OFF, o SP recebe o valor da PV.

Transição no BYPASS	Ação
OFF →ON	OUT → SP com conversão de escala
ON → OFF	PV → SP

Abaixo, há um exemplo do bypass no bloco PID trabalhando como um PID escravo no controle de cascata.

Passo 1 – o status de IN é bad, portanto o modo atual de PID é Man
Passo 2 – o modo Target é mudado para Man para escrever BYPASS
Passo 3 – o usuário ajusta o BYPASS para ON e OUT é transferido para SP com conversão de escala
Passo 4 – o usuário muda o modo Target para Cas
Passo 5 – o bloco PID atinge o modo Cas, apesar do Status de IN.
Passo 7 – o status de IN torna-se good
Passo 8 – o modo Target é mudado para Man para escrever BYPASS
Passo 9 – o usuário ajusta BYPASS para OFF e PV é transferida para SP
CONTROL_OPTS = “Bypass Enable”

Steps	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Target	Cas	Man		Cas				Man		Cas	
Bypass	Off		On						Off		
IN	Bad	Bad	Bad	Bad	Bad	Bad	GNC 80	GNC 80	GNC 80	GNC 80	GNC 80
SP	GC 50	GC 50	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 80	GC 80	GC 80
Actual	Man	Man	Man	Man	Cas	Cas	Cas	Man	Man	Man	Cas
BKCAL_OUT	NI	NI	NI	IR	GC	GC	GC	NI	NI	IR	GC
OUT	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20	GC 20

Legenda: GNC-Good Non Cascade status; GC-Good Cascade status

Saída Rastreada
O bloco PID suporta o algoritmo de rastrear a saída, o que permite à saída ser forçada para rastrear um valor quando a chave rastrear está ativa.

Para ativar a saída rastreada, o bloco deve atender as seguintes condições:

- bit “Track Enable” no CONTROL_OPTS deve ser verdadeiro;
- modo Target é um modo automático (Auto, Cas e Rcas) ou Rout;
- Os status TRK_VAL e TRK_IN_D são usáveis, significa que o status é good ou uncertain e com o bit STATUS_OPTS.”Use Uncertain as good” verdadeiro;
- valor TRK_IN_D está ativo;
- Se o modo Target é Man, é necessário, além das condições acima, o bit “Track in Manual” no CONTROL_OPTS deve ser verdadeiro;

Quando a saída rastreada está ativa, a saída OUT será repassada pelo TRK_VAL convertido em

OUT_SCALE. O status de limite de saída torna-se constante e o modo Actual vai para LO.

Se o status TRK_IN_D ou TRK_VAL é não usável, a saída rastreada será desativada e o PID retornará à operação normal.

BLOCK_ERR

O BLOCK_ERR do bloco PID refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorre quando os parâmetros BYPASS e SHED_OPT têm um valor inválido;
- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo OOS.

Modos Suportados
O/S, IMAN, LO, MAN, AUTO, CAS, RCAS e ROUT.

Algoritmo de Controle

$$OUT = GAIN * \left[E + \frac{RATE * S}{1 + \alpha * RATE * S} * PV + \frac{E}{RESET * S} \right] + BIAS_A/M + FEEDFORWARD$$

NOTA: ① BIAS_A/M: BIAS interno calculado na mudança para modos automáticos (RCAS, CAS, AUTO).

- α: Pseudo – Ganho Derivativo Igual para 0.13

Exemplo para o Algoritmo de Controle:

Abaixo, tem-se um exemplo de como a variável interna BIAS_A/M atua para evitar impactos na saída.
Considerando inicialmente os valores abaixo:

PV=10
SP=60
GAIN=1
RATE=0
RESET=+Inf
FEEDFORWARD=0
CONTROL_OPTS=None (direção reversa, SP-PV)

Para uma PV igual a 10 e SP igual a 60, o Erro será 50 (SP-PV). Em t1, ocorre uma transição de Automático para Manual e é atribuído à saída OUT o valor 40.

Assim, de acordo com a equação do Algoritmo de controle, a variável BIAS_A/M receberá o valor -10.

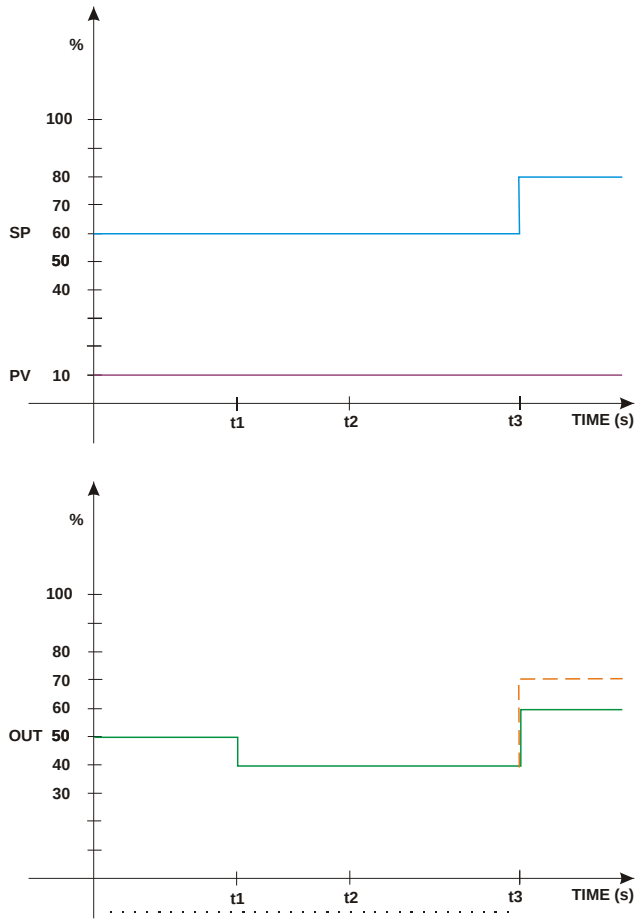
$$OUT = GAIN * \left[E + \frac{RATE * S}{1 + \alpha * RATE * S} * PV + \frac{E}{RESET * S} \right] + BIAS_A/M + FEEDFORWARD$$

$$BIAS_A/M = OUT - GAIN * E$$

$$BIAS_A/M = 40 - 1 * 50$$

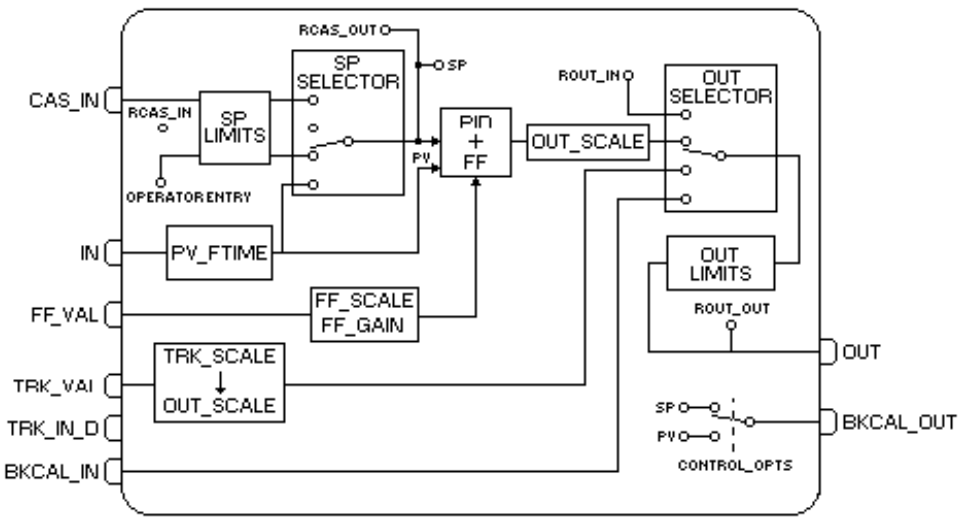
$$BIAS_A/M = -10$$

Em t2, o bloco retorna para Automático. Para se evitar impactos na saída, o BIAS_A/M é aplicado ao Erro, assim a saída mantém-se no último valor. No instante t3, o SP sofre um degrau de 20 indo para 80, logo o Erro calculado pelo bloco seria 70 (SP-PV), como é sempre aplicado o BIAS A/M, então o degrau na saída tambem será de 20.



t1 – Transição Automático para Manual (momento que é atribuído o valor 40 à saída OUT)
t2 – Transição Manual para Automático
t3 – SP sofre degrau de 20 portanto saída também sofre um degrau de 20.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bit String(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**PV**	**DS-65**			**PV**	**D / RO**	**Valor analógico de processo. Este é o valor IN depois de transpor o filtro PV.**
8	**SP**	**DS-65**	**PV_SCALE +/- 10%**		**PV**	**N / Auto**	**O setpoint analógico. Pode ser ajustado manualmente, automaticamente através de um dispositivo de interface ou outro equipamento de campo.**
9	**OUT**	**DS-65**	**OUT_SCALE +/- 10%**		**OUT**	**N / Man**	**Valor de saída resultante do cálculo PID.**
10	**PV_SCALE**	**DS-68**		**0-100%**	**PV**	**S / Man**	**Os valores da escala alto e baixo para a PV e parâmetro SP.**
11	**OUT_SCALE**	**DS-68**		**0-100%**	**OUT**	**S / Man**	**Os valores alto e baixo da escala para o parâmetro OUT.**
12	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painés de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
13	**CONTROL_OPTS**	**Bitstring(2)**	**Veja Opções de Blocos**	**0**	**na**	**S / O/S**	**Veja Opções de Blocos.**
14	**STATUS_OPTS**	**Bitstring(2)**	**Veja Opções de Blocos**	**0**	**Na**	**S / O/S**	**Veja Opções de Blocos.**
15	**IN**	**DS-65**			**PV**	**D**	**O valor da entrada primária do bloco ou valor PV.**
16	PV_FTIME	Float	Non-Negative	0	Sec	S	Constante de tempo de um filtro de exponencial única para a PV, em segundos.
17	BYPASS	Unsigned8	1:Off 2:On	0	E	S / Man	Quando o bypass é setado, o valor de setpoint (em porcentagem) será diretamente transferido para a saída.
18	**CAS_IN**	**DS-65**				**D**	**Este parâmetro é o valor de setpoint remoto, que pode ser originado de outro bloco Fieldbus, ou de um bloco DCS através de um link definido.**
19	SP_RATE_DN	Float	Positive	+INF	PV/Sec	S	Taxa inclinada para o qual o setpoint inclina-se para cima, mudando as unidades de PV por segundo. É desabilitado se for zero ou +INF. A limitação de taxa aplicará somente no modo AUTO.
20	SP_RATE_UP	Float	Positive	+INF	PV/Sec	S	Taxa inclinada para o qual o setpoint inclina-se para baixo, mudando as unidades de PV por segundo. É desabilitado se for zero ou +INF. A limitação de taxa aplicará somente no modo AUTO.
21	**SP_HI_LIM**	**Float**	**PV_SCALE +/- 10%**	**100**	**PV**	**S**	**O limite alto de setpoint é o maior setpoint de operador de entrada que pode ser usado para o bloco.**
22	**SP_LO_LIM**	**Float**	**PV_SCALE +/- 10%**	**0**	**PV**	**S**	**O limite baixo de setpoint é o menor setpoint de operador de entrada que pode ser usado para o bloco.**
23	**GAIN**	**Float**		**0**	**Nenhuma**	**S**	**Termo proporcional do PID. É o valor Kp.**
24	**RESET**	**Float**	**Positive**	**+INF**	**sec**	**S**	**Termo Integral do PID. É o valor Tr.**

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
25	BAL_TIME	Float	Positive	0	sec	S	Intervalo de tempo que o BKCAL_IN levará para atingir o valor limitado pela saída quando ele estiver fora dos limites.nos modos Auto, Cas ou Rcas.
26	**RATE**	**Float**	**Positive**	**0**	**sec**	**S**	**Termo Derivativo do PID. É o valor Td.**
27	**BKCAL_IN**	**DS-65**			**OUT**	**N**	**O valor e status de um bloco inferior BKCAL_OUT que é usado para prevenir reset windup e para inicializar o loop de controle.**
28	OUT_HI_LIM	Float	OUT_SCALE +/- 10%	100	OUT	S	Limita o valor de saída máxima.
29	OUT_LO_LIM	Float	OUT_SCALE +/- 10%	0	OUT	S	Limita o valor de saída mínima.
30	BKCAL_HYS	Float	0 a 50%	0.5%	%	S	Define a quantidade de alterações que um valor de saída deve atingir do limite antes do status de limite ser chaveado para OFF, é expresso em porcentagem do span da saída.
31	**BKCAL_OUT**	**DS-65**			**PV**	**D / RO**	**O valor e status requeridos por um bloco superior BKCAL_In. Desta forma, o bloco superior pode prevenir reset windup e fornecer uma transferência sem alterações bruscas para terminar o loop de controle.**
32	RCAS_IN	DS-65			PV	D	Setpoint target e status fornecido por um Host supervisório para um controle analógico ou bloco de saída.
33	ROUT_IN	DS-65			OUT	D	Saída target e status fornecido por um Host para o bloco de controle usar como saída (Rout mode).
34	SHED_OPT	Unsigned8	1: NormalShed, NormalReturn 2: NormalShed, NoReturn 3: ShedToAuto, NormalReturn 4: ShedToAuto, NoReturn 5: ShedToMan, NormalReturn 6: ShedToMan, NoReturn 7: ShedToRetainedTarget, NormalReturn 8: ShedToRetainedTarget, NoReturn	0		S	Define ação para ser obtida no timeout do dispositivo de controle remoto.
35	RCAS_OUT	DS-65			PV	D / RO	Este parâmetro representa o setpoint de bloco e status depois de inclinar-se – fornecido para um Host supervisório para cálculo de retorno e permitir a ação ser levada sob condições de limite ou mudança no modo.
36	ROUT_OUT	DS-65			OUT	D / RO	Saída do Bloco e status – fornecido para um Host para cálculo de retorno no modo ROut e para permitir ação ser levada sob condições limitadas ou mudança de modo.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
37	TRK_SCALE	DS-68		0-100%	TRK	S / Man	Os valores de escala alto e baixo, código de Unidades de Engenharia e número de dígitos à direita do ponto decimal, associados com TRK_VAL.
38	**TRK_IN_D**	**DS-66**			**On/Off**	**D**	**Esta entrada discreta é usada para iniciar rastreamento externo da saída do bloco para o valor especificado pelo TRK_VAL.**
39	**TRK_VAL**	**DS-65**			**TRK**	**D**	**Esta entrada é usada para o valor rastreado quando rastreamento externo está habilitado por TRK_IN_D.**
40	FF_VAL	DS-65			FF	D	O valor feedforward e status.
41	FF_SCALE	DS-68		0-100%	FF	S	Os valores de escala alto e baixo da entrada feedforward, código de Unidades de Engenharia e número de dígitos à direira do ponto decimal.
42	FF_GAIN	Float		0	Nenhuma	S/Man	O ganho pelo qual a entrada feed forward é multplicada antes de ser adicionada à saída de controle calculada.
43	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
44	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado por toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa deste alerta é inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo setará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de relatório de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
45	ALARM_SUM	DS-74	Veja Opções de Blocos		Na	S	Resmo do status de alerta atual, estados não reconhecidos, estados não repassados, e estados desabilitados dos alarmes associados ao bloco funcional.
46	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0: Auto ACK Disable 1: Auto ACK Enable	0	Na	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente reconhecidos.
47	ALARM_HYS	Float	0 a 50 %	0.5%	%	S	Parâmetro de Histerese de Alarme. Para limpar o alarme, o valor da PV deve retornar dentro de limites de alarmes mais histerese.
48	HI_HI_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme muito alto.
49	HI_HI_LIM	Float	PV_SCALE, +INF	+INF	PV	S	O ajuste para alarme muito alto em Unidades de Engenharia.
50	HI_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme alto.
51	HI_LIM	Float	PV_SCALE, +INF	+INF	PV	S	O ajuste para alarme alto em Unidades de Engenharia.
52	LO_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme baixo.
53	LO_LIM	Float	PV_SCALE, +INF	-INF	PV	S	O ajuste para alarme baixo em Unidades de Engenharia.
54	LO_LO_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme muito baixo.
55	LO_LO_LIM	Float	PV_SCALE, +INF	-INF	PV	S	O ajuste para o alarme muito baixo em Unidades de Engenharia.
56	DV_HI_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme de alto desvio.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
57	DV_HI_LIM	Float	0 a PV span, +INF	+INF	PV	S	O ajuste para o desvio alto em Unidades de Engenharia.
58	DV_LO_PRI	Unsigned8	0 a15	0		S	Prioridade do alarme de baixo desvio.
59	DV_LO_LIM	Float	-INF, -PV span a 0	-INF	PV	S	O ajuste para alarme de baixo desvio em Unidades de Engenharia.
60	HI_HI_ALM	DS-71			PV	D	O status para alarme muito alto e seu time stamp associado.
61	HI_ALM	DS-71			PV	D	O status para alarme alto e seu time stamp associado.
62	LO_ALM	DS-71			PV	D	O status para alarme baixo e seu time stamp associado.
63	LO_LO_ALM	DS-71			PV	D	O status para alarme muito baixo e seu time stamp associado.
64	DV_HI_ALM	DS-71			PV	D	O status para alarme de baixo desvio e seu time stamp associado.
65	DV_LO_ALM	DS-71			PV	D	O status para alarme de baixo desvio e seu time stamp associado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

EPID – Controle PID Otimizado

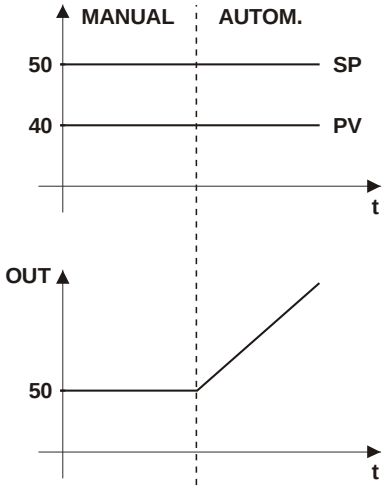
Descrição
O bloco EPID possui todos os parâmetros do bloco PID. Adicionalmente fornece 4 tipos de transferência suave do modo Manual para modo Automático e, ainda, um tratamento especial para a saída rastreada.

Parâmetros Adicionais

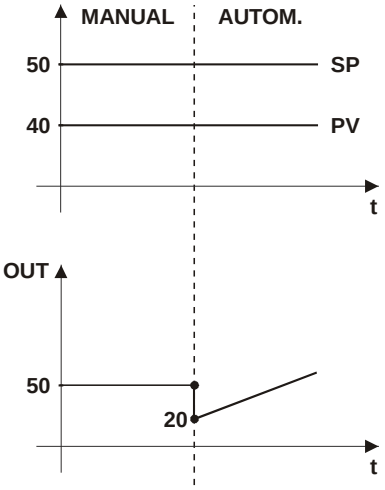
O bloco funcional EPID fornece as seguintes características adicionais:

1- Tipo diferente de transferência de um modo "Manual" para um modo "Automático".

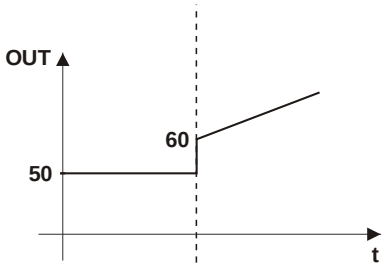
O parâmetro BUMPLESS_TYPE fornece quatro tipos de transferência de um modo "Manual" para um modo "Automático":
a.bumpless: Este é a opção e a ação default bloco PID padrão. O bloco inicia o cálculo do último valor no modo "manual".
b.Last + proportional: O bloco inicia o cálculo do último valor no modo "manual " mais o termo proporcional.
c. Bias: O bloco inicia o cálculo do parâmetro BIAS.
d. Bias + proportional: O bloco inicia o cálculo do parâmetro BIAS mais o termo proporcional.



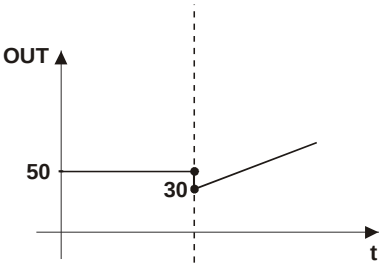
a) BUMPLESS_TYPE = "BUMPLESS"



c) BUMPLESS_TYPE = "BIAS"; BIAS = 20



b) BUMPLESS_TYPE = "LAST + PROPORCIONAL"



d) BUMPLESS_TYPE = "BIAS + PROPORCIONAL"; BIAS = 20

2-.Tratamento especial para Saída "Rastreada"

O tratamento especial é feito quando a saída rastreada está habilitada:
O algoritmo gera um status IFS na saída nas seguintes situações:

- Quando TRK_IN_D tem um status não usável e o bit "IFS if Bad TRK_IN_D" em PID_OPTS é verdadeiro.
- Quando TRK_VAL tem um status não usável e o bit "IFS if Bad TRK_VAL" em PID_OPTS é verdadeiro.

O modo é alterado para Man quando as entradas rastreadas são não usáveis nos seguintes modos:

- Quando o TRK_IN_D é não usável e o bit “Man if Bad TRK_IN_D” em PID_OPTS é verdadeiro, então o modo será Man e o OUT será o último valor. Opcionalmente, se o bit “target to Man if Bad TRK_IN_D” em PID_OPTS é verdadeiro, então o modo Target será mudado para Man também.
- Quando o TRK_VAL é não usável e o bit “Man if Bad TRK_VAL” em PID_OPTS é verdadeiro, então o modo será Man e o OUT será o último valor usável. Opcionalmente, se o bit “target to Man if Bad TRK_VAL” em PID_OPTS é verdadeiro, então o modo Target será mudado para Man também.

Opcionalmente, o modo Target do bloco será mudado para Manual pelo algoritmo do bloco quando o “tracking” está ativo. Para setar esta característica, o bit “Target to Man if tracking active” no parâmetro PID_OPTS necessita ser verdadeiro.

As ações requeridas são resumidas na tabela a seguir:

Situação	PID_OPTS	Modo		Ação do Algoritmo
		Target	Actual	
TRK_IN_D não está disponível	0x00		“auto”	. Saída rastreada não está ativa. . O algoritmo continua o cálculo normal.
	IFS if Bad TRK_IN_D		“auto” -> Iman	. Saída rastreada não está ativa. . O algoritmo continua o cálculo normal. . OUT.Status is GoodC-IFS. . Quando a saída do bloco vai para fault state, os blocos superiores vão para Iman.
	Man if Bad TRK_IN_D		Man	. Saída rastreada não está ativa. . O algoritmo pára o cálculo normal.
	“Target to Man if Bad TRK_IN_D” ; “Man if Bad TRK_IN_D”	Man	Man	. Saída rastreada não está ativa. O modo target é mudado para Man.
TRK_VAL não está disponível	0x00		“auto”	. Saída rastreada não está ativa. . O algoritmo continua o cálculo normal.
	IFS if Bad TRK_VAL		“auto” -> Iman	. Saída rastreada não está ativa. . O algoritmo continua o cálculo normal. OUT.Status is GoodC-IFS. . Quando a saída do bloco vai para fault state, os blocos superiores vão para Iman.
	Man if Bad TRK_VAL		Man	. Saída rastreada não está ativa. . O algoritmo pára o cálculo.
	“Target to Man if Bad TRK_VAL” ; “Man if Bad TRK_VAL”	Man	Man	. Saída rastreada não está ativa. O modo target é mudado para Man.
TRK_IN_D e TRK_VAL está disponível, TRK_IN_D está ativo, saída rastreada está habilitada			LO	Saída rastreada está ativa.

Opcionalmente, o modo Target do bloco será mudado para Manual quando houver uma inicialização no Device. Para setar esta característica, o bit “Target to Man if Power Up” no parâmetro PID_OPTS necessita ser verdadeiro.

Se os parâmetros adicionais do bloco EPID estiverem configurados com valores default, o bloco trabalha como um bloco PID padrão.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
66	**BUMPLESS_TYPE**	**Unsigned8**	**0: Bumpless 1: Last+Proportional 2: Bias 3: Bias+Proportional**	**0**	**E**	**S / Man**	**Opções que definem a ação do algoritmo para iniciar a saída quando o bloco muda do modo manual para automático.**
67	BIAS	Float		0	OUT	S	O valor bias para usar no algortimo PID quando o tipo BUMPLESS é "Bias" ou "Bias+Proportional".
68	PID_OPTS	Bitstring(2)	Veja Opções de Blocos	0		S / O/S	As opções para tratamento de características adicionais da saída rastreada.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O valor default de BYPASS é OFF.
O valor default de SHED_OPT é NormalShed/NormalReturn.
O modo requerido para escrever é o modo Actual, indiferentemente do modo target para os parâmetros SP e OUT.

APID – Controle PID Avançado

Visão Geral
O bloco funcional PID Avançado fornece as seguintes características adicionais comparando com o algoritmo padrão PID e o PID Otimizado:

- Seleção dos termos (proporcional, integral, derivativo) calculado no erro ou variável de processo
- Algoritmo de Amostragem PI
- Ganho Adaptativo
- Limites Configuráveis de anti reset windup
- Tratamento especial para o erro
- Saída discreta para indicar o modo actual

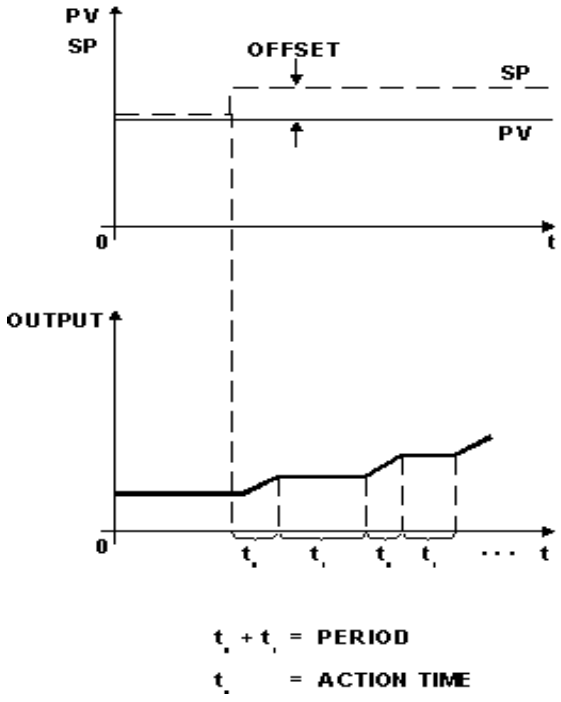
As características padrões, bem como as otimizadas, são descritas no bloco PID e EPID, respectivamente, portanto não serão repetidas aqui.

Descrição
Seleção dos termos (proporcional, integral, derivativo) calculados no erro ou variável de processo.

O algoritmo de controle pode ser paralelo (ideal) ou não interativo (ISA). Para cada algoritmo, pode-se escolher os termos (proporcional, integral, e derivativo) calculado sobre o erro ou variável de processo, pelo ajuste no parâmetro PID_TYPE. Onde:

- PI.D – Os termos P e I são calculados baseados no erro e o termo D na PV.
- PID – Os termos P, I e D são calculados baseados no erro.
- I.PD – O I é calculado baseado no erro e os termos P e D na PV.

Algoritmo de amostragem PI



A saída é calculada baseada no algoritmo PI durante o tempo t_o. Depois disso, o algoritmo pára de calcular e retém o último valor durante o tempo t_1. O tempo t_o é ajustado pelo SAMP_ON, e t_1 pelo (SAMP_PER – SAMPLE_ON).

Se o parâmetro SAMP_PER for menor que SAMP_ON ou SAMP_ON é zero, então o algoritmo trabalha como um controlador PI simples.

Ganho Adaptativo
O ganho adaptativo permite mudar os termos do algoritmo PID por um fator obtido numa curva estabelecida pelos parâmetros CURVE_X e CURVE_Y. Esta curva é baseada no SP, PV, Error, OUT ou outro valor setado no parâmetro AD_GAIN_IN. As ações do algoritmo que serão mudadas são definidas pelo parâmetro AD_GAIN_ACTION. O parâmetro AD_GAIN_IN_SEL seleciona o valor de entrada para inserir na curva para obter o ganho adaptativo.

Os pontos CURVE_X da curva são as mesmas Unidades de Engenharia da variável selecionada. Os pontos CURVE_Y são o ganho adaptativo. O ganho adaptativo (G) muda as constantes PID: GAIN, RESET e RATE para:

GAIN'= G * GAIN

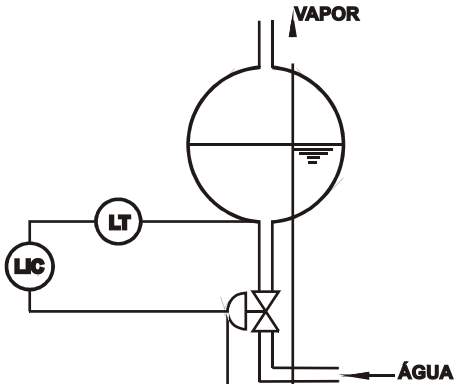
RESET' = RESET / G

RATE' = G * RATE

Se a curva tem menos que 20 pontos configurados, os pontos não configurados deverão ser setados com +INF. A curva deverá ter valores crescentes no eixo X. Qualquer erro de configuração será indicado no parâmetro BLOCK_ERR.

Se a curva tem um erro de configuração, então o valor do ganho adaptativo será o CURVE_Y correspondente ao maior ponto de CURVE_X.

Se o AD_GAIN_IN está selecionado e tem um status bad, o algoritmo usa o último valor usável para fornecer uma transferência sem alterações bruscas.

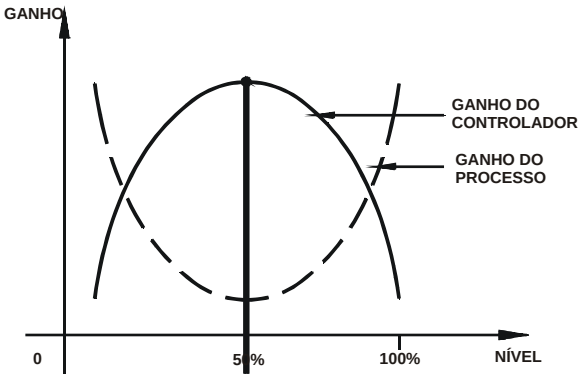


Controle de Nível Simples do Reservatório de uma Caldeira

O ganho adaptativo é recomendado para controles excessivamente não lineares. Um exemplo clássico de ganho adaptativo é o controle de nível de um tubulão de caldeira.

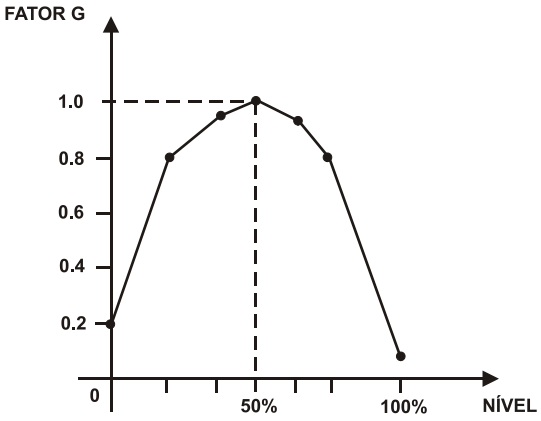
A variação de volume não é linear com a variação de nível. A linha pontilhada da figura abaixo mostra a variação de volume com o nível.

Note que o nível varia lentamente em torno de 50% e varia rapidamente nos extremos. As ações de controle devem ter um ganho inverso ao ganho do processo. Isto é mostrado pela linha contínua da figura abaixo.



Ganho do Processo e do Controlador

O ganho adaptativo pode ser configurado como mostrado na figura a seguir. Esta curva pode se representada pelos seguintes pontos da curva 1: (X1 = 0 - Y1 = 0,2; X2 = 20 - Y2 = 0,8; X3 = 40 - Y3 = 0,96; etc.).



Curva de Ganho em Função de PV

Observe o seguinte:

1. Não é necessário usar todos os 20 pontos da curva.

2. É fundamental usar 0% e 100% da variável (-100% e +100% do erro).

3. É recomendável programar a variável até 102%, desde que a variável possa estar acima de 100%.

4. Sintonia normalmente é feita para G = 1. No exemplo, o controle torna-se mais lento acima ou abaixo de 50% do nível.

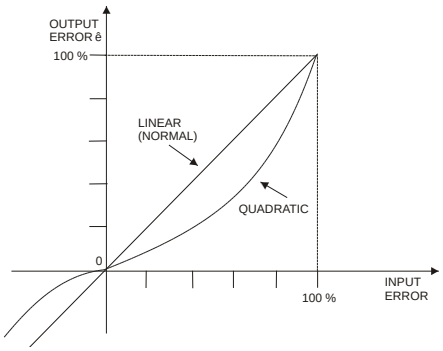
5 Ganho adaptativo também é muito utilizado em controle de pH.

Limites Configuráveis de anti reset windup
Os limites de saturação para o termo integral podem ser mudados pelos parâmetros ARW_LOW e ARW_UP. Então, o algoritmo de controle pára o cálculo integral quando o sinal de saída atinge os limites de anti reset wind-up. Os cálculos proporcional e derivativo não são afetados.

O anti reset windup não estará parado para os limites de saída, isto é, quando o limite ARW_UP é maior que OUT_HI_LIM, a OUT é travada no valor OUT_HI_LIM, mas internamente, o algoritmo continua o cálculo integral até o limite ARW_UP. O usuário pode evitar este caso configurando o ARW_UP menor ou igual a OUT_HI_LIM. A mesma idéia se aplica ao limite baixo.

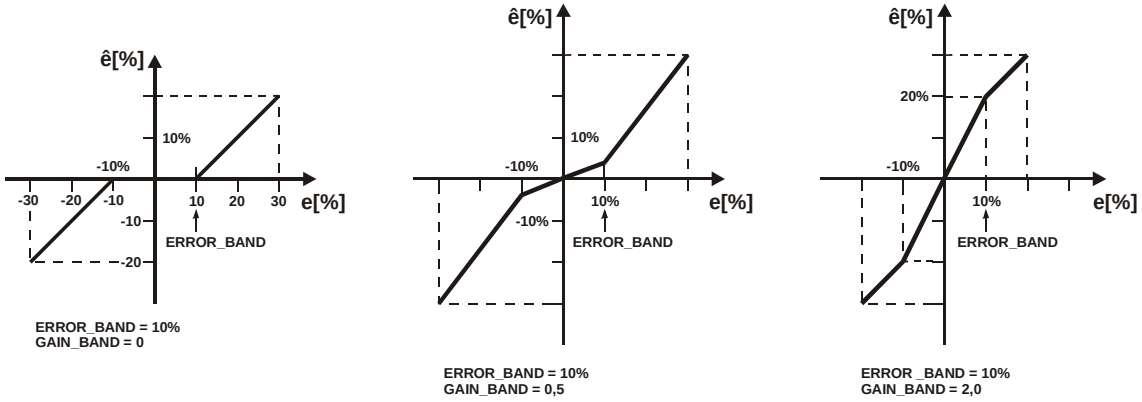
Tratamento especial para o erro
O tratamento do erro no processo de controle pode ser escolhido pelo parâmetro ERROR_TYPE.
O erro quadrático pode ser aplicado somente ao termo integral ou em todos termos PID. No erro quadrático, o erro considerado para o cálculo será:

$$\hat{e} = \frac{e^{*}\left|e\right|}{100}$$



Para usar o controle GAP considerando os casos onde o controle é instável sobre uma faixa próxima a SP, devido à zona morta do atuador ou devido o ruído ou por outros motivos, há um ganho especial no tipo de erro.

Para usar o ERROR_TYPE como ganho especial, é necessário definir a ERROR_BAND, onde será aplicado o parâmetro de ganho especial GAIN_BAND no erro. Se a ERROR_BAND é zero, o algoritmo não aplicará o ganho especial.



Indicação de Modo
O parâmetro MODE_IND é usado para configurar quais tipos de modos no modo Actual serão indicados por um valor TRUE na saída discreta MODE_OUT. Se mais de um tipo é escolhido, então será usado um OU lógico.

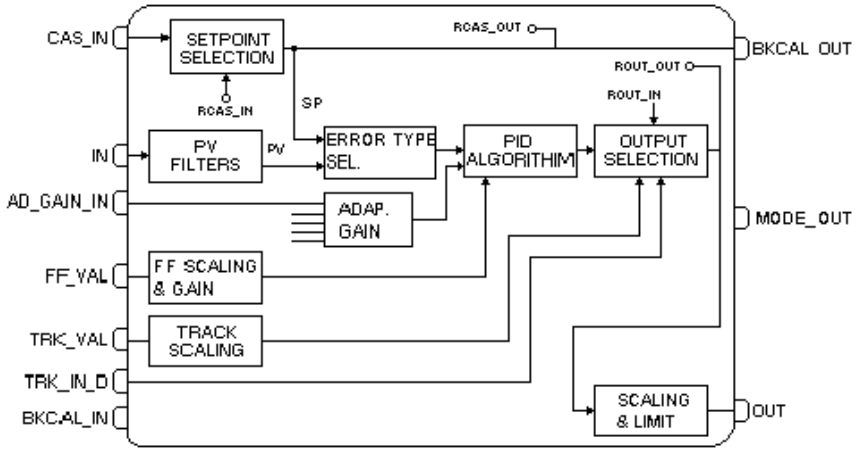
Trabalhando como um padrão PID
Se os parâmetros adicionais do bloco APID são configurados com os valores default, então, esse trabalha como um bloco PID padrão.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorrre quando o parâmetro BYPASS ou o parâmetro SHED_OPT têm um valor inválido ou a curva tem algum dos seguintes problemas:
  - CURVE_X[i] > CURVE_X[i+1];
  - Se a curva não está usando **efetivamente** 20 pontos e algum ponto não-configurado é diferente de +INF.
  - Se a curva não for configurada.
- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo OO/S.

Modos Suportados
O/S, IMAN, LO, MAN, AUTO, CAS, RCAS e ROUT.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tama-nho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
66	MODE_OUT	DS-66				D / RO	Este parâmetro de saída indica se um dos modos selecionados no parâmetro "MODE_IND" é o modo actual.
67	MODE_IND	Bit String	Bitstring do Modo Atual	0		D	Seleção de modo(s) a ser indicado no parâmetro de saída "MODE_OUT".
68	AD_GAIN_ACTION	Unsigned8	0: Disable 1: PID 2: PI 3: P 4: I 5: D	0	E	S / Man	Escolhe os termos do algoritmo PID, multiplicado pelo ganho adaptativo
69	AD_GAIN_IN_SEL	Unsigned8	0: SP 1: PV 2: Error 3: OUT 4: AD_GAIN_IN	0	E	S / Man	Seleciona a entrada para inserir na curva, para se obter o ganho adaptativo. A opção Error pode ser selecionada se ERROR_TYPE é Normal.
70	AD_GAIN_IN	DS-65				D	Parâmetro de entrada para entrar na curva, para conseguir o ganho adaptativo.
71	CURVE_X	20 Floats		0's	A Unidade de Engenharia é selecionada por AD_GAIN_IN _SEL	S	Pontos de entrada da curva. Os pontos xi da curva são definidos pelo arranjo de vinte pontos.
72	CURVE_Y	20 Floats		0's	Na	S	Pontos de saída da curva. Os pontos yi da curva são definidos pelo arranjo de vinte pontos.
73	ERROR_TYPE	Unsigned8	0: Normal 1: Quadratic (Integral) 2: Quadratic (all terms) 3: Special gain	0	E	S / Man	Tipo de erro usado pelo algoritmo PID. As opções Quadrática e Ganho Especial podem ser selecionadas se AD_GAIN_IN_SEL for diferente de Error.
74	ERROR_BAND	Float	0-300%	0	%	S	É aplicado um tratamento especial de erro dentro do "ERROR_BAND".
75	GAIN_BAND	Float	0-10	0	Na	S	Ganho especial aplicado ao erro, se é selecionado no ERROR_BAND.
76	PID_TYPE	Unsigned8	0:PI.D + ISA 1:PID + ISA 2:I.PD + ISA 3:PI Sampling + ISA 4:PI.D + Parallel 5:PID + Parallel 6:I.PD + Parallel 7:PI Sampling+Parallel	0	E	S	Tipo de algoritmo PID.
77	SAMP_ON	Float	0-10800	0	Seg	S	Intervalo de tempo da atividade do algoritmo PID, portanto (SAMP_PER – SAMP_ON) significa o tempo retido.
78	SAMP_PER	Float	0-10800	0	Seg	S	Período de amostragem do algoritmo PI.
79	BUMPLESS_TYPE	Unsigned8	0: Bumpless 1: Last+Proportional 2: Bias 3: Bias+Proportional	0	E	S / Man	Este parâmetro define o tipo de transferência de um modo "manual" para um modo "automático".
80	BIAS	Float		0	OUT	S	O valor bias para usar no algoritmo PID quando o tipo do BUMPLESS é "Bias" ou "Bias+Proportional".
81	ARW_UP	Float		+ INF	OUT	S	Limite alto para anti reset windup
82	ARW_LOW	Float		- INF	OUT	S	Limite baixo para anti reset windup
83	PID_OPTS	Bit String(2)		0		S / O/S	Uma bitstring para manipulação de caracteríticas adicionais da saída rastreada.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

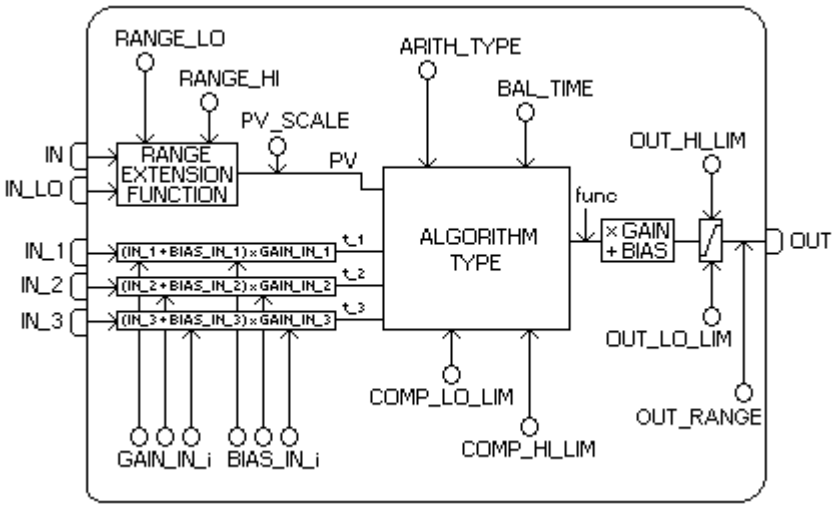
ARTH - Aritmético

Descrição
O bloco ARTH pode ser usado no cálculo das medições de combinações de sinais dos sensores. Como o propósito não é usá-lo em modos de controle, não suporta modo cascata e nem cálculo de retorno. E também não faz conversões em porcentagem, assim, não suporta conversão de escala. Não possui alarmes de processo.

O bloco tem 5 entradas. As duas primeiras são dedicadas a uma função de extensão de range que resulta numa PV, com status refletindo a entrada em uso. As três entradas restantes são combinadas com a PV em uma seleção de quatro funções de termos matemáticos que se mostram úteis em uma variedade de medições. As entradas usadas para formar a PV devem vir de equipamentos com as unidades de engenharia desejadas, é desta forma que a PV entra na equação com as unidades corretas. Cada uma das entradas adicionais tem um bias e um ganho constante. O bias pode ser usado para corrigir temperatura absoluta ou pressão. O ganho pode ser usado para normalizar os termos dentro da função de raiz quadrada. A saída também tem ganho e bias constantes para qualquer ajuste requerido futuramente.

A seguir são detalhadas cada etapa dos cálculos de acordo com o esquemático abaixo.

Esquemático



Tratamento da PV
A função de extensão de range tem uma transferência graduada, controlada por duas constantes referenciadas à IN. Um valor interno, g, é zero (0) para IN menor que RANGE_LO. E é um (1) quando IN é maior que RANGE_HI. É interpolado de 0 para 1 sobre o range de RANGE_LO a RANGE_HI.

A equação para PV segue-se:

$$PV = g * IN + (1 - g) * IN_LO$$

if ((IN < RANGE_LO) or (IN_LO < RANGE_HI) and (Status of IN is Unusable) and (Status of IN_LO is Usable)) then

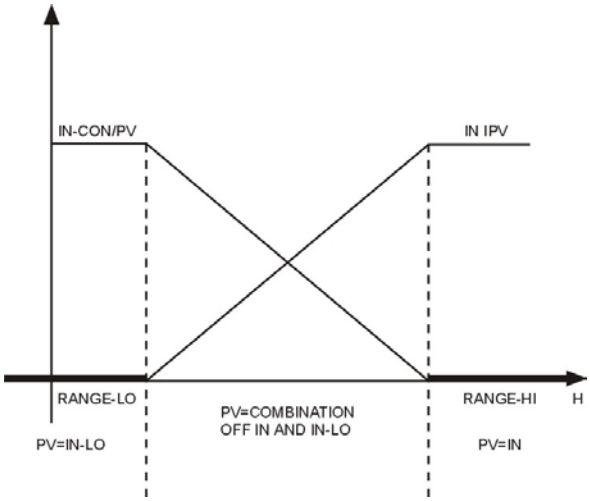
g = 0

if ((IN > RANGE_HI) or (IN > RANGE_LO) and (Status of IN is Usable) and (Status of IN_LO is Unusable)) then

g = 1

if ((RANGE_LO ≤ IN) and (IN < RANGE_HI))
then

$$g = \frac{IN - RANGE_LO}{RANGE_HI - RANGE_LO}$$



Se o status de IN_LO está inutilizado e o IN está usável e maior que RANGE_LO, então, g será setado para 1. Se o status de IN está não usável, e IN_LO está usável e menor que RANGE_HI, então g será setado para 0. Em cada caso, a PV terá um status Good até a condição não ser mais aplicada. De outra forma, o status de IN_LO é usado para a PV, se g é menor que 0,5, enquanto IN é usado para g maior que ou igual a 0,5.

Tratamento das Entradas Auxiliares
Seis constantes são usadas para as três entradas auxiliares. Cada uma tem um BIAS_IN_i e um GAIN_IN_i. A saída tem uma constante estática BIAS e GAIN. Para as entradas, o bias é adicionado e o ganho é aplicado à soma. O resultado é um valor interno chamado t_i, nas equações de funções.

$t_i = (IN_i + BIAS_IN_i) * GAIN_IN_i$

Cálculo do Algoritmo
A função de compensação de fluxo tem limites no valor de compensação aplicado à PV, para garantir a degradação se uma entrada auxiliar é variável.

As seguintes equações têm um fator de compensação limitado pelo COMP_HI_LIM e COMP_LO_LIM:

- Compensação de fluxo, linear
- Compensação de fluxo, raiz quadrada
- Compensação de fluxo, aproximado
- Fluxo BTU
- Divisão Múltipla Tradicional

Exceções Aritméticas:
a) Divisão por zero produzirá um valor igual a OUT_HI_LIM ou OUT_LO_LIM, que depende da sinalização de PV.
b) Raízes de números negativos produzirão a raiz de valor absoluto, com um sinal negativo.

Cálculo da Saída
Ao final do cálculo do algoritmo, é aplicado o ganho (GAIN) e o bias (BIAS) no valor final. A saída ainda pode ser limitada utilizando os limites absolutos de alto e baixo (OUT_HI_LIM e OUT_LO_LIM).

CONFIGURAÇÃO MÍNIMA
RANGE_HI e RANGE_LO: Se a função de extensão de range não é usada, estes dois parâmetros devem ser setados para +INF e –INF, respectivamente. As entradas IN_1, IN_2 e IN_3 devem ser configuradas de acordo com o tipo da equação escolhida (ver tabela Tipo de Equações), ou utilizar INPUT_OPTS para desconsiderar determinada entrada. Portanto, a PV será uma cópia de IN.

Se o ARITH_TYPE é uma das cinco primeiras equações, os parâmetros COMP_HI_LIM e COMP_LO_LIM devem ser setados corretamente. O valor Default do parâmetro COMP_HI_LIM é zero.

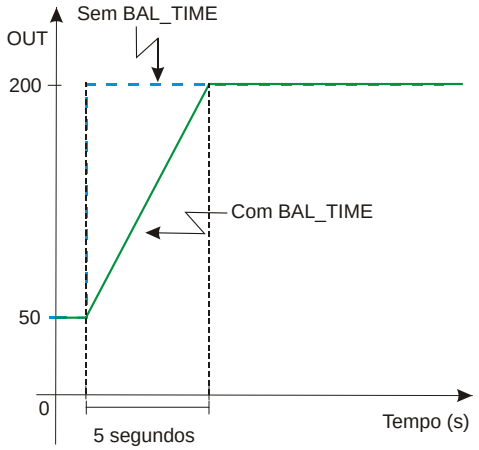
Como o valor Default do parâmetro GAIN é zero, é necessário configurar um valor adequado.

Transição do modo Manual para Automático

Quando o bloco está no modo Man a escrita é possível na saída OUT. Na transição do modo Manual para Automático, se o parâmetro BAL_TIME não estiver configurado, ou seja, com valor igual a zero, a transição na saída OUT do valor escrito para o valor calculado pelo bloco será realizada bruscamente, como um pulso (positivo ou negativo). Através da configuração do parâmetro BAL_TIME, dado em segundos, pode-se fazer uma transição suave do valor escrito na saída para o valor calculado pelo bloco. Observe o exemplo a seguir:

IN_1=10
GAIN_IN_1=10
BIAS_IN_1=5
IN_2=10
GAIN_IN_2=10
BIAS_IN_2=5
ARITH_TYPE=Traditional summer
BIAS=0
GAIN=2
BAL_TIME=5 (segundos)

OUT (calculado pelo bloco)=200
OUT (escrito pelo usuário)=50



BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco Aritmético refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – a configuração de erro ocorre quando o ARITH_TYPE tem um valor inválido;
- Out of Service – Quando o bloco está no modo OOS.

Modos Suportados
O/S, Man e Auto.

Status
O status de PV depende do fator “g”, se é menor que 0,5, então será usado o status de IN_LO, de outra forma, será usado status de IN.

O parâmetro INPUT_OPTS permite o uso de entradas auxiliares com status inferiores a Good. O status de entradas não usadas é ignorado.

O status da saída será aquele da PV, exceto para quando o status da PV é good e o status de uma entrada auxiliar usada não é good e INPUT_OPTS não está configurado para usá-lo. Neste caso, o status de OUT será Uncertain.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bit String(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**PV**	**DS-65**			**PV**	**D / RO**	**Valor analógico de processo para usar na execução da função.**
8	**OUT**	**DS-65**			**OUT**	**D / Man**	**O valor analógico calculado como um resultado de execução da função.**
9	PRE_OUT	DS-65			OUT	D / RO	Mostra qual seria o valor OUT e o status se o modo fosse Auto ou menor.
10	**PV_SCALE**	**DS-68**		**0-100%**	**PV**	**S**	**O índice de unidades de Engenharia para display.**
11	**OUT_RANGE**	**DS-68**		**0-100%**	**OUT**	**S**	**As Unidades de engenharia da saída para display.**
12	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
13	**INPUT_OPTS**	**Bit String(2)**		**0**	**Na**	**S / OOS**	**Opção de bitstring para manipular os status das entradas auxiliares.**
14	**IN**	**DS-65**			**PV**	**D**	**A entrada primária do bloco.**
15	**IN_LO**	**DS-65**			**PV**	**D**	**Entrada para transmissor de baixo range, em uma aplicação de extensão de range.**
16	**IN_1**	**DS-65**			**Nenhuma**	**D**	**Entrada nº 1.**
17	**IN_2**	**DS-65**			**Nenhuma**	**D**	**Entrada nº 2.**
18	**IN_3**	**DS-65**			**Nenhuma**	**D**	**Entrada nº 3.**
19	**RANGE_HI**	**Float**		**0**	**PV**	**S**	**Valor constante acima, no qual a extensão do range tem chaveado para o transmissor de alto range.**
20	**RANGE_LO**	**Float**		**0**	**PV**	**S**	**Valor constante abaixo, no qual a extensão do range tem chaveado para o transmissor de baixo range.**
21	**BIAS_IN_1**	**Float**		**0**	**Nenhuma**	**S**	**Constante a ser adicionada a IN_1.**
22	**GAIN_IN_1**	**Float**		**0**	**None**	**S**	**Constante a ser multiplicada vezes (IN_1 + bias).**
23	**BIAS_IN_2**	**Float**		**0**	**None**	**S**	**Constante a ser adicionada a IN_2.**
24	**GAIN_IN_2**	**Float**		**0**	**None**	**S**	**Constante a ser multiplicada vezes (IN_2 + bias).**
25	**BIAS_IN_3**	**Float**			**None**	**S**	**Constante a ser adicionada a IN_3.**
26	**GAIN_IN_3**	**Float**		**0**	**None**	**S**	**Constante a ser multiplicada vezes (IN_3 + bias).**
27	**COMP_HI_LIM**	**Float**		**0**	**None**	**S**	**O limite alto imposto ao termo de compensação PV**
28	**COMP_LO_LIM**	**Float**		**0**	**None**	**S**	**O limite baixo imposto ao termo de compensação PV.**

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
29	**ARITH_TYPE**	**Unsigned8**	**1= Flow comp. linear 2= Flow comp. square root 3= Flow comp. approx. 4= BTU flow 5= Traditional mult. div. 6= Average 7= Traditional summer 8= Fourth order polynomial 9= HTG comp. level**	**0**	**E**	**S**	**Identifica qual equação será usada.**
30	BAL_TIME	Float	Positivo	0	Seg	S	Este parâmetro especifica o tempo para que a saída seja atuada em uma transição suave do modo Man para o modo Auto.
31	**BIAS**	**Float**		**0**	**OUT**	**S**	**O valor bias usado no cálculo da saída do bloco funcional, expresso em Unidades de Engenharia.**
32	**GAIN**	**Float**		**0**	**Nenhuma**	**S**	**Valor Adimensional usado pelo algoritmo de bloco no cálculo da saída do bloco.**
33	**OUT_HI_LIM**	**Float**		**100**	**OUT**	**S**	**Limita o valor de saída máxima.**
34	**OUT_LO_LIM**	**Float**		**0**	**OUT**	**S**	**Limita o valor de saída mínima.**
35	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
36	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O valor Default de ARITH_TYPE é a compensação de fluxo Gas para transmissores lineares, equação tipo 1.

O modo requerido para escrita no parâmetro OUT é o modo Actual, indiferente do modo Target.

Tipos de Equações

ARITH_TYPE	Equação
1 Compensação Linear de Fluxo	$OUT = PV * f * GAIN + BIAS$ onde $f = \left[\frac{T1}{T2}\right]$ (*)
2 Compensação de Fluxo com Raiz Quadrada	$OUT = PV * f * GAIN + BIAS$ onde $f = \left[\sqrt{\frac{T1}{T2 * T3}}\right]$ (*)
3 Compensação de Fluxo Aproximada	$OUT = PV * f * GAIN + BIAS$ onde $f = \left[\sqrt{T1 * T2 * T3^2}\right]$ (*)
4 Fluxo BTU	$OUT = PV * f * GAIN + BIAS$ onde $f = [T1 - T2]$ (*)
5 Divisão Tradicional Múltipla	$OUT = PV * f * GAIN + BIAS$ onde $f = \left[\frac{T1}{T2} + T3\right]$ (*)
6 Média	$OUT = \frac{PV + T1 + T2 + T3}{f} * GAIN + BIAS$ Onde f é o número de entradas usadas na computação (entradas não utilizadas não são usadas)
7 SomaTradicional	$OUT = (PV + T1 + T2 + T3) * GAIN + BIAS$
8 Polinômio de Quarta Ordem	$OUT = (PV + T1^2 + T2^3 + T3^4) * GAIN + BIAS$
9 Compensação de Nível HTG	$OUT = \frac{PV - T1}{PV - T2} * GAIN + BIAS$

(*) É limitado pelos parâmetros COMP_HI_LIM e COMP_LO_LIM

Exemplos

ARITH_ TYPE	Exemplo	Equação Exemplo	Nota
1	Compensação de fluxo de Gás para transmissores lineares (i.e. turbina)	$Q_b = Q_f * K * \frac{P}{T}$	
2	Compensação de fluxo de Gas para transmissores DP	$Q_b = Q_f * K * \sqrt{\frac{P}{T * Z}}$	Z pode ser constante ou uma entrada de outro bloco (AGA3)
3	Compensação Aproximada Líquida & Fluxo de Vapor	$Q_b = Q_f * K * \sqrt{(K + K * T + K * T^2)}$ $Q_b = Q_f * K * \sqrt{(K + K * P)}$	Temperatura conectada em 3 e 4
4	Medidor BTU (fluxo de calor)	$Q_{HEAT} = K * Q_{VOL} * (t_1 - t_2)$	
5	Razão simples “firme” (não cascata)	$Q_{SP} = Q_{WILD} * RATIO$	Saída é o setpoint para bloco PID
6	Média de quatro medições de temperatura	$t_a = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}{f}$	.
7	Diferença de pressão (ou nível)	$P_{bm} = P_b - P_m$	
9	Nível Simples compensado HTG	$h_{BT} = \frac{P_B - P_T}{P_B - P_M} * h_{BM}$	

NOTA: A raiz quadrada de terceira potência pode ser obtida selecionando ARITH_TYPE = 3 e conectando a entrada em IN e IN_1. A raiz quadrada de quinta potência pode ser obtida do mesmo modo, conectando a entrada em IN, IN_1 e IN_3.

SPLT- Divisor de Saída

Descrição

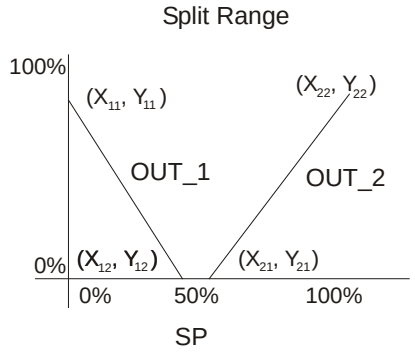
O bloco Divisor tem a capacidade para guiar múltiplas saídas a partir de um única entrada, normalmente um PID. Este bloco seria usado, normalmente, em um divisor de faixa ou sequenciador em aplicações de múltiplas válvulas. Incluído nas características de bloco estão a capacidade para abrir válvulas como parte de uma lista pré-determinada e deixá-las abertas ou fechar uma dada válvula depois que um controlador tiver feito a transição da válvula. O divisor suporta duas saídas. Desde que este bloco participe no modo de controle depois de um bloco PID, o suporte de cálculo de retorno está incluído.

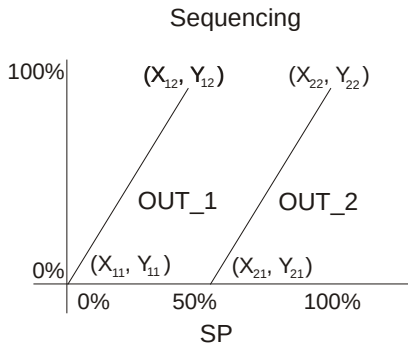
As aplicações destinadas para o bloco divisor seriam uma única saída de um controlador, o qual é usado para controlar até duas válvulas em uma divisão de faixa ou uma operação de sequenciamento. Split ranging é a aplicação onde duas válvulas são usadas tais como um reator, onde aquecimento e resfriamento devem ser aplicados pelo mesmo controlador. A ação do controlador, direta ou reversa, é implicitamente revertida devido à mudança no decline da função com acréscimo ou decréscimo na entrada. O resultado desta aplicação é quando duas ou mais válvulas são usadas para manipular o fluxo de alguns materiais e a ação do controlador não é revertida implicitamente, ou de outra forma. Um exemplo é o controle de pH, onde válvulas adicionais são requeridas para aumentar a rangeabilidade do loop.

Os seguintes parâmetros são usados para especificar o sinal da operação do divisor:
X11, Y11 X12, Y12
X21, Y21 X22, Y22

Onde X_{nJ} é o valor de CAS_IN associado com OUT_n e X_{n1} e X_{n2} referem-se às 1ª e 2ª coordenadas, respectivamente. Os valores de Y são definidos do mesmo modo.

Uma representação gráfica de OUT_1 e OUT_2 versus SP é mostrada abaixo. Ambas, um divisor de faixa e uma aplicação de sequenciamento são mostradas.





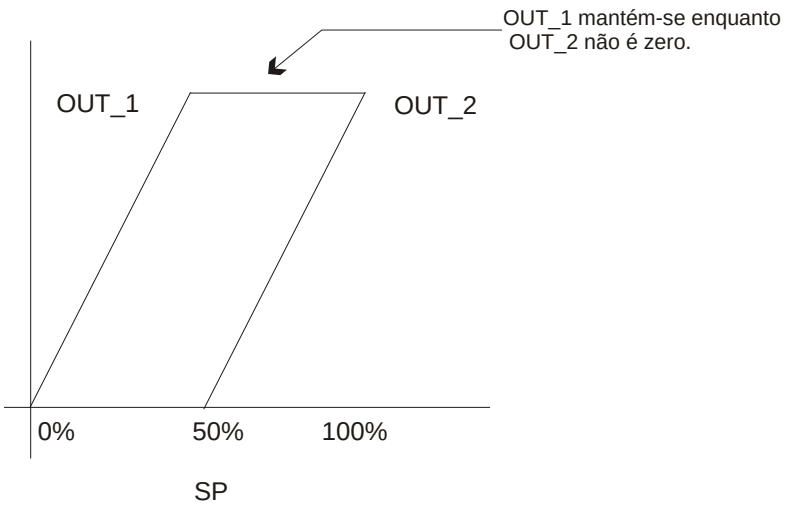
IN_ARRAY	
1	X_{11}
2	X_{12}
3	X_{21}
4	X_{22}

OUT_ARRAY	
1	Y_{11}
2	Y_{12}
3	Y_{21}
4	Y_{22}

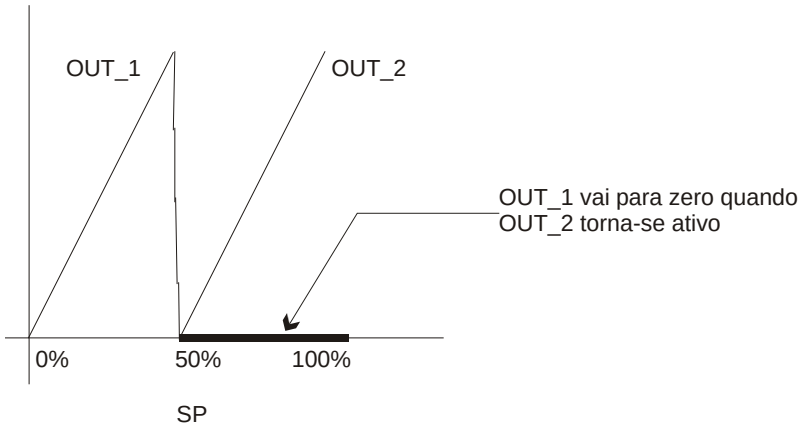
Especificando as coordenadas, como mostrados acima os pontos finais são definidos. Os conteúdos correspondentes do respectivos X's e Y's são retidos nos parâmetros IN_ARRAY e OUT_ARRAY. Se um conjunto de pontos são especificados tais que uma região de faixa de entrada não é especificada, então o bloco interpolará para o ponto final de valor de entrada, se alto ou baixo.

O parâmetro LOCKVAL fornece uma opção para especificar se OUT_1 permanecerá em seu último valor quando o controle é chaveado para OUT_2. Se LOCKVAL é verdadeiro, OUT_1 permanece com seu último valor, quando OUT_2 é diferente de zero. Se LOCKVAL é falso, então, OUT_1 vai para zero, quando OUT_2 é diferente de zero. O parâmetro OUT_1 só assume o valor inicial se LOCKVAL = FALSE e se o parâmetro OUT_ARRAY estiver em "Sequencing".

Se LOCKVAL = TRUE, tem-se a situação abaixo:



Se LOCKVAL = FALSE, tem-se a situação abaixo:



O parâmetro HYSTVAL determina o valor de histerese que possa ser requerido para o ponto de chaveamento devido ao fato da saída ser alterada por uma variação repentina da válvula. O valor de OUT_1 é determinado da seguinte forma:

- Se X ≤ X12-HYSTVAL, a saída OUT_1 é determinada pelo valor calculado em y;
- Se X12-HYSTVAL < X < X12 e X ainda não atingiu X12 desde que ele seja inferior a X12-HYSTVAL, a saída OUT_1 será determinada pelo valor calculado em y;
- Se X12-HYSTVAL < X < X12 e X já atingiu X12 desde que ele seja infeiror a X12-HYSTVAL, a saída OUT_1 será determinada pela configuração em LOCKVAL;
- Se X12 < X, a saída OUT_1 é determinada pela configuração em LOCKVAL.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração e o Modo Atual muda para Out of Service nos seguintes casos:
    - o Quando o parâmetro LOCKVAL tem um valor inválido;
    - o Quando o valor de IN_ARRAY (eixo X) tiver uma das seguintes condições: X21 < X11 , X12 < = X11 , X22 < = X21.
- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, IMAN, Auto e Cas.

Status
Valores de sub-status recebidos do CAS_IN serão passadas para ambas saídas, exceto para aqueles usados no estabelecimento da cascata.

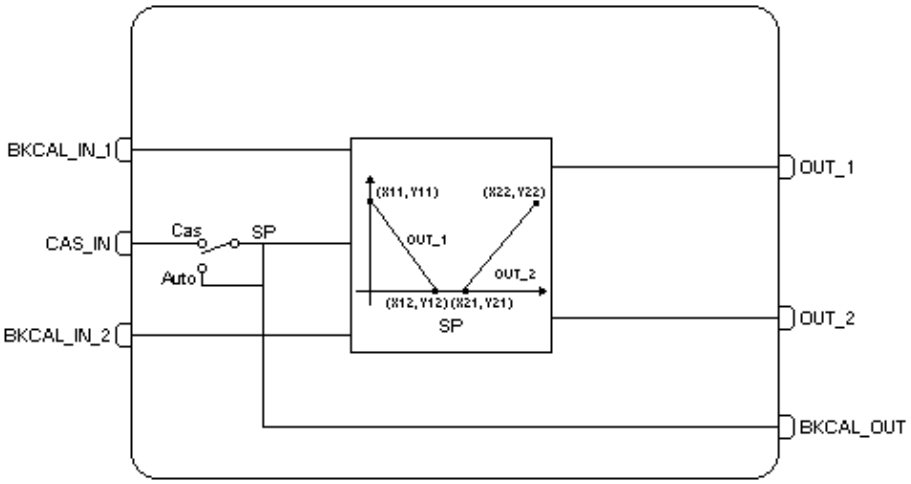
O STATUS_OPTS “IFS if Bad CAS_IN” é suportado.
Se o STATUS_OPTS “Propagate Failure Backward” é setado, o bloco propaga a falha apenas se ambas as entradas BKCAL_IN mostrar status de falha.

A inicializacao da cascata é também requerida quando existe a transição do modo AUTO para CAS. As acões que ocorrem são resumidas na seguinte tabela

Modo Atual	BKCAL_IN_1	BKCAL_IN_2	BKCAL_OUT	AÇÃO
Iman	NI	NI	NI	Não especificado
Auto ou Cas	NI	OK	OK	BKCAL_OUT limitado baixo para X21 e alto para X22
Auto ou Cas	OK	NI	OK	BKCAL_OUT limitado baixo para X11 e alto para X12
Iman	IR	NI	IR	Cascata inicializada para valor dado pela curva X1 vs Y1
Auto ou Cas	IR	OK	OK	Inicializando OUT_1 usando offset interno de Y1
Iman	NI	IR	IR	Cascata inicializada para valor dado pela curva X2 vs Y2
Auto ou Cas	OK	IR	OK	Inicializando OUT_2 usando offset interno de Y2

Legenda: NI-não solicitado; IR-inicialização requisitada; OK-trabalhando em cascata

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bit String(2)**			**E**	**D/RO**	
7	**SP**	**DS-65**				**N / Auto**	**O setpoint analógico.**
8	**OUT_1**	**DS-65**			**OUT1**	**D / RO**	**Parâmetro de saída nº 1.**
9	**OUT_2**	**DS-65**			**OUT2**	**D / RO**	**Parâmetro de saída nº 2.**
10	OUT_1_RANGE	DS-68		0	E	S	Faixa de escala para a saída correspondente.
11	OUT_2_RANGE	DS-68		0	E	S	Faixa de escala para a saída correspondente.
12	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
13	**STATUS_OPTS**	**Bit String(2)**		**0**	**Na**	**S / OOS**	**Opções no qual o usuário pode selecionar no status o processamento do bloco.**
14	**CAS_IN**	**DS-65**				**D**	**Este parâmetro é o valor de set point remoto, o qual deve vir de outro bloco Fieldbus, ou um bloco DCS através de um link definido.**
15	**BKCAL_OUT**	**DS-65**				**D / RO**	**O valor e o status requerido por um bloco superior BKCAL_IN, desta forma que o bloco superior pode prevenir reset windup e fornecer transferência bumpless para fechar o loop de controle.**
16	**IN_ARRAY**	**4 Floats**		**0's**		**S**	**Pontos da curva de valores de entrada ou coordenada X.**
17	**OUT_ARRAY**	**4 Floats**		**0's**		**S**	**Pontos da curva de valor da saída ou coordenada Y.**
18	LOCKVAL	Unsigned8	1 – No Lock 2 – Lock	0 - Unitialized	E	S	Permite a escolha de manter OUT_1 quando OUT_2 for diferente de zero.
19	**BKCAL_IN_1**	**DS-65**				**N**	**Entrada calculada de retorno requerida para inicializar uma cascata inferior 1.**
20	**BKCAL_IN_2**	**DS-65**				**N**	**Entrada calculada de retorno requerida para inicializar uma cascata inferior 2.**
21	BAL_TIME	Float		0	Sec	S	Tempo para saída OUT_X (partindo do valor de BKCAL_IN) atingir o valor de trabalho após uma inicialização de cascata com o bloco inferior, para evitar sobressaltos.
22	HYSTVAL	Float	Positive or zero	0	none	S	Ajusta a histerese para a operação do parâmetro LOCKVAL.
23	UPDATE_EVT	DS-73			na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
24	BLOCK_ALM	DS-72			na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repassse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":

- O modo requerido para escrita no parâmetro SP é o modo Actual, indiferentemente do modo Target.
- O valor Default de LOCKVAL é "No Lock".
- O valor default de IN_ARRAY é [0,50,50,100] e de OUT_ARRAY é [100,0,0,100].

CHAR – Caracterizador de Sinal

Descrição

O bloco calcula OUT_1 a partir de IN_1 e OUT_2 a partir de IN_2, usando as curvas dadas pelos pontos:

$[x_1 ; y_1]$, $[x_2 ; y_2]$.....$[x_{21} ; y_{21}]$

Onde x corresponde à entrada e y corresponde à saída. As coordenadas x são dadas em Unidades de Engenharia de X_RANGE. As coordenadas y são dadas em Unidades de Engenharia de Y_RANGE.

O caminho 1 é representado por IN_1 e OUT_1, enquanto que o caminho 2 é representado por IN_2 e OUT_2. OUT_1 é relacionada com IN_1 e OUT_2 com IN_2 utilizando a mesma curva, mas não existe relação entre IN_1 e IN_2 ou entre OUT_1 e OUT_2.

Para determinar os valores de saída é calculado a interpolação linear entre dois pontos da curva de acordo com o valor de entrada.

A saída será limitada quando a entrada for inferior ao menor valor da curva (X1;Y1) ou superior ao maior valor da curva [xm,ym]. No status da saída será indicado que ocorreu o limite.

Para que o algoritmo funcione corretamente os valores de x deverão ser crescentes.

Se a curva tem m, m<21, os pontos não configurados, $[x_{m+1;}\ y_{m+1}]$, $[x_{m+2;}\ y_{m+2}]$,.... $[x_{21}x_{21;}\ y_{21}]$ devem ser setados com +INF.

O status de entrada é copiado para a saída correspondente, dessa forma o bloco pode ser usado em controle.

Invertendo Caminho 2:
Opcionalmente pode-se inverter a interpretação de IN_2 e OUT_2, provendo um caminho para retornar o valor do calculo usando a mesma curva. Quando o parâmetro SWAP_2 é setado para "Swap", a inversão é feita da seguinte forma:

- IN_1 = x e OUT_1 = y (não sofre alteração)
- IN_2 = y e OUT_2 = x (a curva é invertida). Neste caso, a unidade de engenharia de IN_2 passa a ser Y_RANGE e a unidade de engenharia de OUT_2 passa a ser X_RANGE.

Quando utilizando a opção "Swap", a curva deverá ser monotônica também em y.

A curva é chamada monotônica quando valores de y sempre crescem ou decrescem enquanto que os valores de x crescem, ou seja, não existe picos ou vales na curva.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR refletirá as seguintes causas:

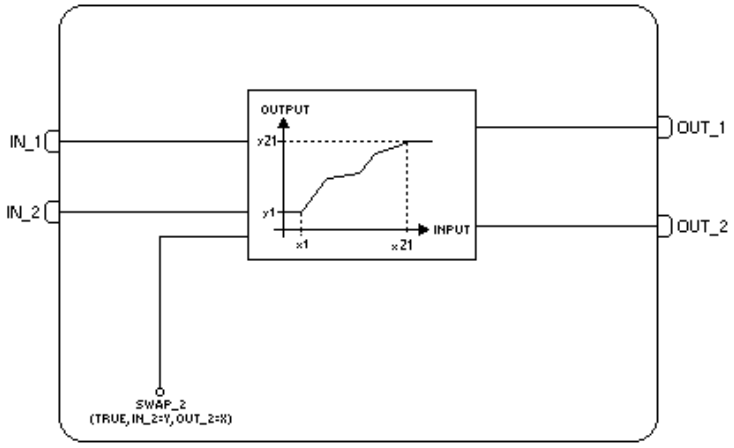
- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorrre quando o parâmetro SWAP_2 não está inicializado ou a curva tem algum dos seguintes problemas:
  - CURVE_X[i] > CURVE_X[i+1]
  - Se a curva não está usando **efetivamente** 21 pontos e algum ponto não-configurado é diferente de +INF.
  - Se SWAP_2 é "Swap" e a curva não é monotônica.
- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S e AUTO.

Status
A qualidade e o sub-status de OUT_1 e OUT_2 refletem o status de IN_1 e IN_2, respectivamente. Se um dos limites da curva é atingido, o correspondente limite é indicado. Limites são revertidos se a inclinação da curva é negativa.

O status de saída será Bad – Configuration Error se há um erro, como indicado no parâmetro BLOCK_ERR.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	Oct String (32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bit String(2)**			**E**	**D**	
7	**OUT1**	**DS-65**			**Y**	**D / RO**	**Parâmetro de saída nº 1.** **O resultado da interpolação de IN_1.**
8	OUT2	DS-65			X ou Y	D / RO	Parâmetro de saída nº 2. O resultado da interpolação de IN_2.
9	X_RANGE	DS-68			E	S	Escala das variáveis correspondentes à coordenada x. Apenas para display.
10	Y_RANGE	DS-68			E	S	Escala das variáveis correspondentes à coordenada y. Apenas para display.
11	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
12	**IN_1**	**DS-65**				**D**	**Parâmetro de entrada nº 1**
13	IN_2	DS-65				D	Parâmetro de entrada nº 2.
14	SWAP_2	Unsigned8	1 – No Swap 2 - Swap	0	Na	**S**	0 – Não inicializado 1 – No Swap – Não inverte a curva para OUT_2 2 – Swap – Inverte a curva para OUT_2
15	**CURVE_X**	**21 Floats**		**0's**	**X**	**S**	**Pontos de entrada da curva. Os pontos x_i da curva são definidos por um arranjo de 21 pontos.**
16	**CURVE_Y**	**21 Floats**		**0's**	**Y**	**S**	**Pontos de saída da curva. Os pontos y_i da curva são definidos por um arranjo de 21 pontos.**
17	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
18	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta que se torna ativo, aciona o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repassse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O valor Default de SWAP_2 é "No Swap".
O valor Default de todos elementos de CURVE_X é +INF.
O valor Default de todos elementos de CURVE_Y é +INF.

ECHAR – Caracterizador de Sinal Otimizado

Descrição

O bloco ECHAR possui todas as características do bloco CHAR e mais a característica de operação em cascata. O parâmetro CAS_CONTOL permite a operação do bloco em cascata (suportar mais que 21 pontos na curva). Para que o usuário possa trabalhar em cascata com este bloco, é necessário configurar o parâmetro CAS_CONTROL. como descrito abaixo:

- indicar qual é o primeiro bloco (FIRST), os blocos intermediários (INTERMEDIATE) e o último (LAST) bloco da cascata. Assim, os valores de entrada estarão limitados pelo menor valor de X da curva indicada por FIRST (Low Limit).e também pelo maior valor de X da curva indicada por LAST (High Limit);
- Os valores first, intermediate e last servem para as duas entradas IN_1 e IN_2;
- Quando o valor de CAS_CONTROL for igual a 0 (None), o bloco trabalhará como “Alone”.

Para trabalhar em cascata, o parâmetro CURVE_X deverá ser sempre crescente em relação aos pontos dentro do bloco e também em relação aos outros blocos da cascata. Por exemplo, a ordem de configuração dos blocos do exemplo abaixo deverá ser seguida:

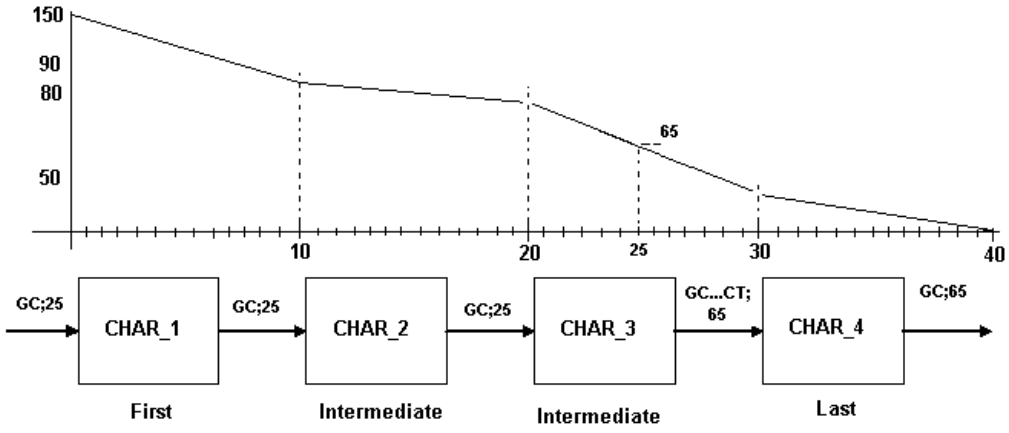
1. CHAR1 – CAS_CONTROL = “First”
2. CHAR2 – CAS_CONTROL = “ intermediate”
3. CHAR3 – CAS_CONTROL = “intermediate”
4. CHAR4 – CAS_CONTROL = “Last”

Caso a ordem não seja seguida corretamente os blocos não indicarão erro de configuração, mas o algoritmo não funcionará corretamente.

Para trabalhar corretamente com a cascata, o primeiro valor X e Y de um bloco precisa ser igual ao último valor do bloco anterior. No caso do valor não ser igual, o bloco calculará a interpolação entre os pontos.

A cascata trabalhará como se fosse um Único bloco ECHAR. Mas suportando mais pontos do que um único bloco. Se uma determinada entrada é menor do que o menor valor de X do primeiro bloco, o ultimo bloco indicará o valor do correspondente Y e com status da saida “Low Limited”. Se a entrada é maior do que o maior valor de X do ultimo bloco, o correspondente valor de Y será indicado com o status de “High Limited”. Os status serão invertidos se o coeficiente angular da curva for negativo.

No exemplo abaixo, o valor de entrada para o “First” CHAR é 25. O valor é repassado pelos blocos CHAR_1 e CHAR_2 pois o valor de entrada está fora dos limites da curva destes blocos. E o valor é “resolvido” pelo bloco CHAR_3 que repassa o valor de Y correspondente bem como o Limite de Status “Constant”. Desta forma os blocos seguintes (CHAR_4 no exemplo) quando verificam que a entrada tem Limite “Constant”, entendem que o valor já foi “resolvido” anteriormente e repassa o valor para a saída.



É suportado o Swap da cascata, desde que a curva seja monotônica (sempre crescente ou sempre decrescente) em toda a extensão. Não existe checagem se a curva é monotônica para todos os blocos da cascata, portanto se a curva não for monotônica o resultado será o primeiro valor Y encontrado.

O usuário deverá verificar se a curva é monotônica ao longo de todos os blocos da cascata. Se ela for crescente em um determinado trecho e decrescente em outro, a cascata não trabalhará corretamente.

Parâmetros
Possui todos os parâmetros do bloco CHAR, além deste parâmetro adicional:

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
19	CAS_CONTROL	Unsigned8	0 – None 1 – First 2 – Intermediate 3 – Last	0	E	S/O/S	Permite a operação do bloco em cascata: 0 – não suporta cascata de CHAR 1 – First – o bloco é o primeiro bloco da curva 2 – Intermediate – o bloco está em um bloco intermediário da curva 3 – Last – o bloco é o último bloco da curva

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

INTG - Integrador

Descrição
O Bloco Funcional Integrador integra uma variável em função do tempo ou acumula o contador de um bloco de Entrada de Pulso. O valor integrado ou acumulado pode ser comparado com limites pré trip ou trip, gerando sinais discretos quando estes limites são atingidos. O valor integrado pode crescer, iniciando do zero, ou decrescer, iniciando de um valor de setpoint. O bloco possui duas entradas para calculo de vazão. Este bloco pode ser usado por exemplo, para calcular variação de volume ou massa em tanques.

Para determinar a soma de de leituras incertas ou ruins, o bloco integra as variáveis com status bad ou uncertain, separadamente. Os valores usados nesta segunda integração são os valores bons antes de se tornarem incertos ou ruins.

A função básica do bloco Integrador é integrar um valor analógico sobre o tempo. Pode também acumular a contagem de pulsos vindo de blocos de entrada de Pulso ou de outro Bloco Integrador. Este bloco é normalmente usado para totalizar o fluxo, dando massa total ou volume dentro de um certo tempo, ou totalizar a potência, dando a energia total.

Entradas

O bloco tem duas entradas: IN_1 e IN_2. Cada entrada pode receber uma medição por unidade de tempo (taxa) ou um número acumulado de pulsos. Cada uma pode receber um dos seguintes tipos de variáveis:

RATE – usado quando a variável conectada é uma vazão (Por exemplo: 10 kg/s, 50 Gal/h, etc). Esta entrada pode vir da saída OUT de um bloco de Entrada de Pulso ou da saída de um bloco de Entrada Analógica.

ACCUM – (Acúmulo) usado quando a variável conectada é um acúmulo, que pode vir de acumulação contínua de pulsos, por exemplo, quando ligado à saída OUT_ACCUM de um bloco de Entrada de Pulso. Outra aplicação seria em uma acumulação quando ligado a um outro bloco Integrador, neste caso poderia ter uma totalização relativa em relação à primeira.

O tipo de entrada é configurado no parâmetro de BitString INTEG_OPTS. Os bits correspondentes a IN_1 e IN_2 podem ser setado *falso quando* o tipo de entrada é RATE ou verdadeiro quando o tipo de entrada é ACCUM.

Se a opção de entrada é tipo RATE

Cada entrada precisa de um parâmetro para definir a unidade de tempo da vazão: [TIME_UNIT1] ou [TIME_UNIT2]. As unidades de tempo são usadas para converter as duas vazões em unidades de massa, volume ou energia por segundo.
A segunda entrada analógica pode ser convertida nas mesma unidade da primeira entrada. Esta é realizada multiplicando por um fator de unidade de conversão, dado pelo parâmetro [UNIT_CONV].

Cada vazão, multiplicada pelo tempo de execução do bloco, dá a massa, volume ou energia incrementada por execução de bloco. Este incremento será adicionado ou subtraído num registro, de acordo com algumas regras definidas abaixo.

O seguinte diagrama é um exemplo de uso de duas entradas do tipo RATE:

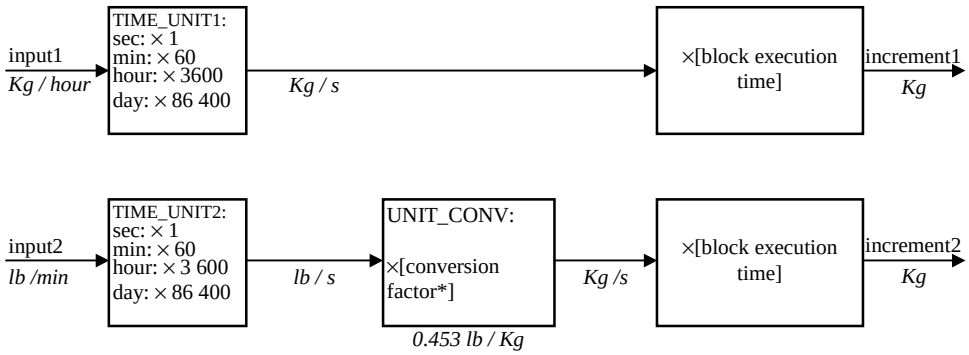


Fig. 1 – Cálculo do Incremento com taxa de entrada

Se a opção de entrada é do tipo ACCUM

As entradas do contador geralmente são originadas da saída OUT_ACCUM do bloco de Entradas de Pulso. Também podem ser conectadas à saída de outro bloco Integrador tendo, portanto, uma totalização relativa ao primeiro Integrador.

O bloco Integrador deve determinar a variação das leituras de entrada do contador desde a última execução.

Como a saída OUT_ACCUM do bloco de Entrada de Pulso se inicializa quando o contador atinge 999.999 e não incrementa ou decrementa mais do que 499.999 contagens por ciclo, a variação é determinada como segue:
a) Se a diferença entre a leitura em um ciclo e a leitura do ciclo antecedente for menor que 500.000 ou maior que (-500.000), a diferença será tida como variação.
b) Se a diferença entre a leitura de um ciclo e a leitura do ciclo antecedente for maior ou igual a (+500.000), soma-se (-1.000.000), e usa-se o resultado como a variação.
c) Se a diferença entre a leitura em um ciclo e a leitura do ciclo antecedente for menor ou igual a (-500.000), soma-se (+1.000.000), e usa-se o resultado como a variação.

Se a saída OUT de outro bloco integrador é usada, aquele bloco deve ser programado para ter somente contagens positivas.

A variação de cada entrada deve ser multiplicada pelo valor, em Unidades de Engenharia, de cada pulso dado por: **PULSE_VAL1 e PULSE_VAL2.** O resultado é o incremento em Unidades de Engenharia de, por exemplo, massa, volume ou energia por execução de bloco.

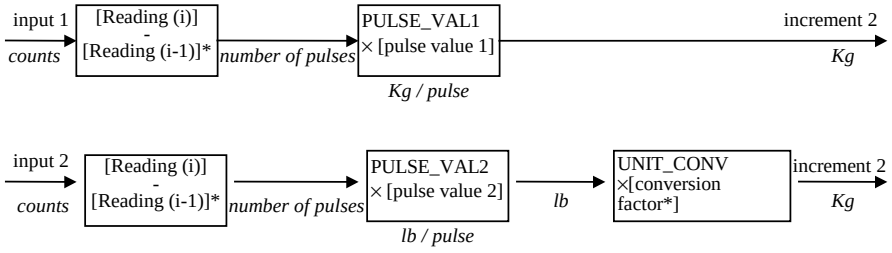


Fig. 2- Cálculo do Incremento com entrada do contador

Totalização Bruta

Para distinguir entre fvazão positiva e negativa, o bloco integrador considera um sinal negativo como uma indicação de vazão negativa. Algumas medições de vazão indicam vazão positiva ou negativa adicionando um sinal a este valor medido. Outros usam um sinal binário separado.

Este sinal pode ser conectado às entradas REV_FLOW1 e REV_FLOW2, com as seguintes opções:
0 = Falso (sinal não invertido)
1 = Verdadeiro (sinal invertido)

Onde Verdadeiro inverterá o sinal do sinal IN_i.

A totalização é obtida adicionando dois incrementos. O incremento da totalização terá um sinal positivo ou negativo para indicar a direção da vazão. Para integrar a diferença entre a vazão de entrada e o escoamento de um tanque, por exemplo, o segundo pode ser sinalizado como negativo.

A direção da vazão na totalização é definida em INTEG_OPTS. As seguintes opções são disponíveis:

FORWARD = somente vazões positivas (depois da aplicação de REV_FLOW) são totalizadas. Os valores negativos serão tratados como zero. FORWARD é selecionado quando o bit correspondente para Forward é setado para Verdadeiro.
REVERSE= somente vazões negativas são totalizadas. Os valores positivos serão tratados como zero. O bit de opção Reverse deve ser setado para *Verdadeiro*.

TOTAL= ambas vazões positiva e negativa serão totalizadas. Ambas opções de bits Forward e Reverse devem ser setadas para *Verdadeiro* ou *Falso*.

Totalização das Entradas

Há tres registradores internos usados para a totalização:
TOTAL (OUT) = os incrementos são totalizados todo ciclo, não importando o status
ATOTAL = os valores absolutos dos incrementos são totalizados todo ciclo, não importando o status.
RTOTAL = os valores absolutos dos incrementos com status não usados (rejeitados) são totalizados

A saída OUT tem o valor do registrador TOTAL, enquanto que o parâmetro RTOTAL tem o valor do registrador RTOTAL.

Os status que serão considerados como usáveis no algoritmo são definidos em INTEG_OPTS:
USE_UNCERTAIN = Usa entradas *good* e *uncertain* quando este bit está setado para *Verdadeiro*.
USE_BAD = Usa a última entrada *good* ou *uncertain* antes dela ir para *bad* quando este bit está setado para *Verdadeiro*.

Tipos de Integração

A integração pode iniciar do zero e crescer, ou pode iniciar de um valor de Setpoint (TOTAL_SP) e decrescer. A totalização pode ser resetada automaticamente, periodicamente ou por demanda. Estas opções são definidas no parâmetro INTEG_TYPE como segue:

- UP_AUTO - Totalização inicia do zero com reset automático, quando TOTAL_SP é alcançado
- UP_DEM - Totalização inicia do zero com reset sob demanda.
- DN_AUTO - Totalização inicia de TOTAL_SP com reset automático quando zero é alcançado
- DN_DEM - Totalização inicia de TOTAL_SP com reset sob demanda.
- PERIODIC- Totalização inicia e reseta periodicamente de acordo com CLOCK_PER
- DEMAND: Totalização inicia e reseta sob demanda
- PER&DEM Totalização inicia e reseta periodicamente ou sob demanda.

Resetando os Totais

O bloco tem uma entrada discreta RESET_IN para resetar a integração. Enquanto este parâmetro estiver 1, o bloco estará em Reset. Ele iniciará a integração somente depois de ir para FALSO. O operador poderá enviar um comando de Reset através do parâmetro OP_CMD_INT = Reset que tem o mesmo efeito do parametro RESET_IN.

O bloco obtém uma captura instantânea de TOTAL(OUT), RTOTAL e TOTAL_SP antes do Reset e mantém a informação nos registros STOTAL, SRTOTAL e SSP, respectivamente. A informação é mantida pelo menos até o próximo Reset.

O integrador rejeita pedidos de reset até 5 segundos após um Reset. Isto é para garantir que valores capturados instantaneamente sejam lidos por outros equipamentos, antes que eles possam ser sobre-escritos. A opção Confirm Reset no INTEG_OPTS quando setada previne de ocorrer outros resets antes do valor 1 seja escrito para RESET_CONFIRM. Esta funcionalidade provê uma garantia que outro equipamento obteve a captura instantânea dos valores antes que ocorra o próximo reset.

O número de resets é contado no registro N_RESET. Este contador não pode ser escrito ou resetado. Ele fornece a verificação de que a totalização não foi resetada desde o último valor de N_RESET.

Resets sempre limpam os registros de totalização, exceto quando as opções UP_AUTO ou DN_AUTO são selecionadas. Um resíduo, além de um valor trip, pode ser considerado no próxima integração, se a opção CARRY no parâmetro INTEG_OPTS estiver setada. Neste caso, o resíduo será calculado subtraindo TOTAL_SP de TOTAL.

Saídas do Totalizador em Lote (batch)

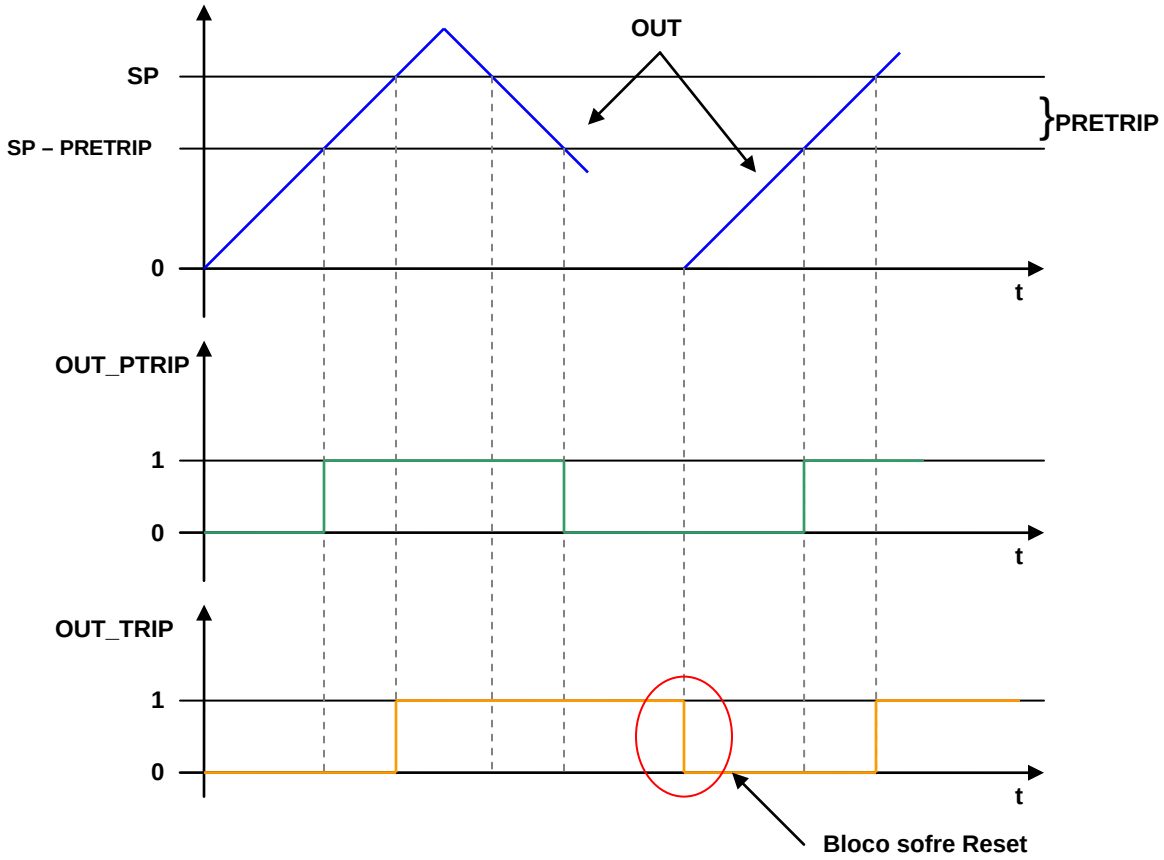
Quando a integração é crescente (tipo 1 ou 2) e o valor de OUT é igual ou maior que o valor dado por TOTAL_SP – PRE_TRIP, a saída discreta OUT_PTRIP é setada. Quando ele é igual ou exceder ao valor dado por TOTAL_SP, a saída discreta OUT_TRIP é setada, neste caso OUT_PTRIP continua setada.

Quando a integração é decrescente (Tipo 3 ou 4), ela inicia de um valor dado por TOTAL_SP. Quando o valor de OUT é igual ou menor ao valor de PRE_TRIP, a saída OUT_PTRIP é setada. Quando OUT é igual a zero,a saída discreta OUT_TRIP é setada, neste caso OUT_PTRIP continua setada.

Exemplos para Totalizações Positivas e Negativas

- Totalização Positiva

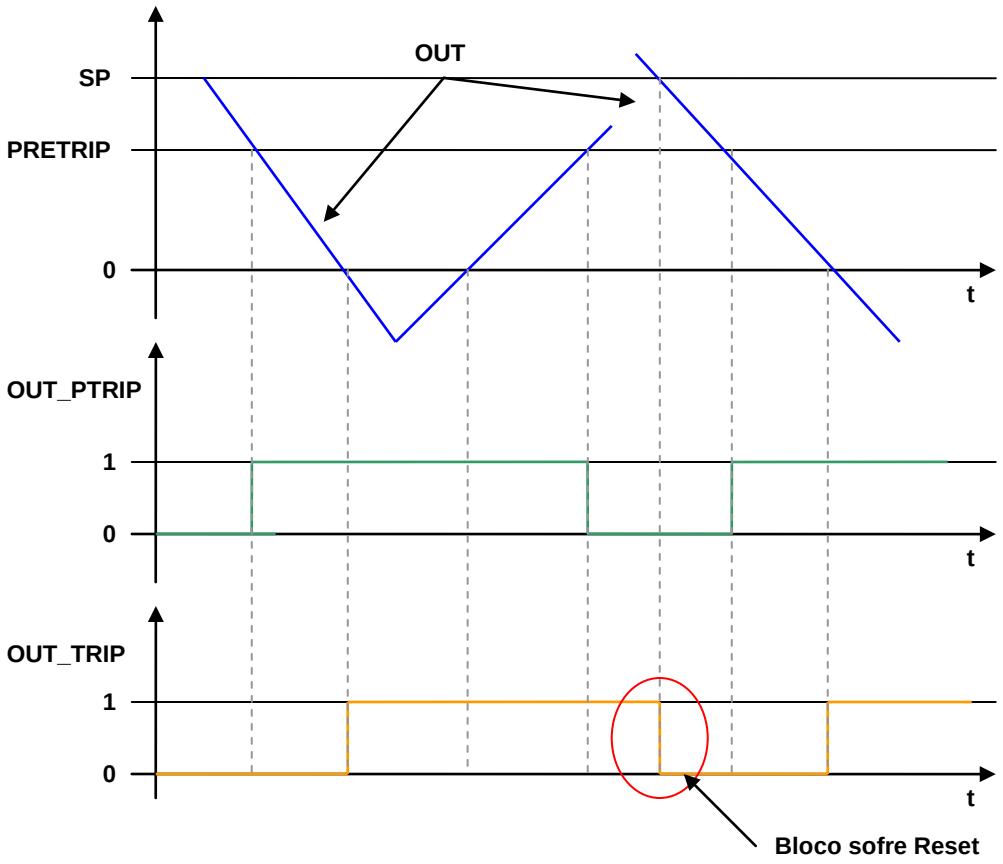
Para totalização positiva, as opções UP_AUTO, UP_DEM e PERIODIC devem ser selecionadas. Os parâmetros OUT_TRIP e OUT_PTRIP se comportarão de acordo com a figura abaixo:



OUT_PTRIP = 1 quando SP > OUT ≥SP-PRETRIP
OUT_PTRIP = 0 quando OUT < SP-PRETRIP ou OUT> SP
OUT_TRIP = 1 quando OUT ≥ SP
OUT_TRIP = 0 quando o bloco sofre um Reset (OUT = 0)

- Totalização Negativa

Para totalização negativa, as opções DN_AUTO e DN_DEM devem ser selecionadas. Os parâmetros OUT_TRIP e OUT_PTRIP se comportarão de acordo com a figura abaixo:



OUT_PTRIP = 1 quando 0 < OUT ≤ PRETRIP
OUT_PTRIP = 0 quando OUT > PRETRIP ou OUT ≤ 0
OUT_TRIP = 1 quando OUT ≤ 0
OUT_TRIP = 0 quando o bloco sofre um Reset (OUT = SP)

Tratamento do Modo

No modo AUTO, as saídas seguem o algoritmo.

No modo manual, as saídas são desconectadas do algoritmo e o usuário pode setar os valores de OUT, RTOTAL, OUT_TRIP e OUT_PTRIP. Neste caso a integração é parada.

Quando o bloco muda para Automático, a integração inicia do último valor das saídas setadas manualmente.

Cada escrita em OUT ou RTOTAL incrementa o contador N_RESET.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco INTG refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro na configuração ocorre quando os parâmetros TIME_UNIT1, TIME_UNIT2 ou INTEG_TYPE têm um valor inválido;
- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Status
Se IN_1 ou IN_2 não está conectada, ele será ignorada. A configuração de INTEG_OPTS (Use Bad / Uncertain) será aplicada para o pior status entre IN_1 e IN_2. OUT receberá o status determinado pelo GOOD_LIM e UNCERT_LIM como explicado abaixo.

A opção “Add zero if Bad” em INTEG_OPTS causa o incremento ser zero se seu status é bad.

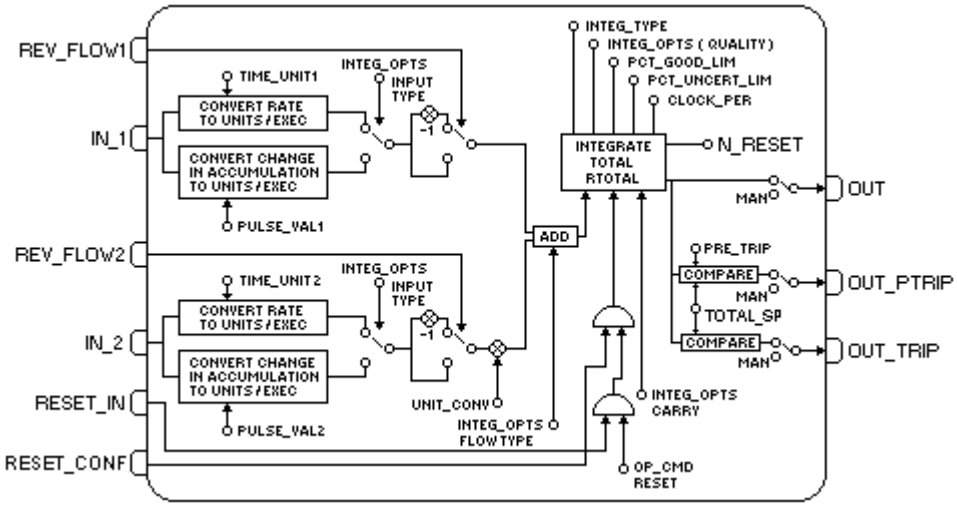
A porcentagem de valores rejeitados em toda totalização pode ser determinada pelo cálculo do parâmetro PCT_INCL como se segue:

PCT_INCL = 100 * (1 - RTOTAL / ATOTAL)

O status da saída segue a seguinte regra:

- O limite aceitável para status good é estabelecido pelo GOOD_LIM. O limite aceitável para status Uncertain é estabelecido pelo UNCERT_LIM.
- Quando o modo do bloco é Automático, se PCT_INCL ≥ GOOD_LIM, o status de OUT será good, ou se não, se PCT_INCL ≥ UNCERT_LIM o status será Uncertain, ou se não, o status será bad.
- Se o modo do bloco é Manual, o status das saídas será Good (NC) , Non Specific, Constant. Se a opção “Uncertain if Man” em STATUS_OPTS é setada o status das saídas será Uncertain, Non Specific.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**TOTAL_SP**	**Float**			**OUT**	**N / Auto**	**Setpoint analógico para detecção trip.**
8	**OUT**	**DS-65**			**OUT**	**N / Man**	**A saída OUT é o resultado da integração, correspondente ao registrador RTOTAL.**
9	OUT_RANGE	DS-68		0	OUT	S	As Unidades de Engenharia e escala da saída para display.
10	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
11	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Bit 8: Uncert if Man	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
12	**IN_1**	**DS-65**		**0**		**D**	**Parâmetro de entrada para vazão 1.**
13	**IN_2**	**DS-65**		**0**		**D**	**Parâmetro de entrada para vazão 2.**
14	OUT_TRIP	DS-66		0	On/Off	D /Man	Parâmetro de saída para indicação trip.
15	OUT_PTRIP	DS-66		0	On/Off	D / Man	Parâmetro de saída para indicação pre-trip.
16	**TIME_UNIT1**	**Unsigned8**	**1:segundos 2:minutos 3:horas 4:dias**	**0**	**E**	**S/Man**	**Converte as unidades de tempo de taxa em segundos.**
17	**TIME_UNIT2**	**Unsigned8**	**1:segundos 2:minutos 3:horas 4:dias**	**0**	**E**	**S/Man**	**Converte as unidades de tempo de taxa .em segundos.**
18	UNIT_CONV	Float		1	Nenhuma	S/Man	Fator para converter as unidades de Engenharia da entrada 2 em Unidades de Engenharia da entrada 1.
19	PULSE_VAL1	Float		0	Nenhuma	S/Man	Determina a massa, volume ou energia por pulso. É usado somente para modo acumulativo.
20	PULSE_VAL2	Float		0	Nenhuma	S/Man	Determina a massa, volume ou energia por pulso. É usado somente para modo acumulativo.
21	REV_FLOW1	DS-66	0=FORWARD 1=REVERSE		E	D	Indica fluxo reverso em IN_1 quando *Verdadeiro*.
22	REV_FLOW2	DS-66	0=FORWARD 1=REVERSE		E	D	Indica fluxo reverso em IN_2 quando *Verdadeiro*.
23	**RESET_IN**	**DS-66**	**0:Off 1:Reset**		**E**	**D**	**Reseta o totalizador.**
24	STOTAL	Float		0	OUT	D	Indica a captura instantânea do totalizador-parâmetro OUT antes de um reset.
25	RTOTAL	Float		0	OUT	D	Indica a totalização de entradas *bad* ou *bad* e *uncertain*, de acordo com INTEG_OPTS.
26	SRTOTAL	Float		0	OUT	D	A captura instantânea de RTOTAL antes de um reset.
27	SSP	Float		0	OUT	D	A captura instantânea de SP.
28	**INTEG_TYPE**	**Unsigned8**	**1=UP_AUTO 2=UP_DEM 3=DN_AUTO 4=DN_DEM 5=PERIODIC 6=DEMAND 7=PER&DEM**	**0**	**E**	**S**	**Define o tipo de contador (crescente ou decrescente) e o tipo de reset (por demanda ou periódico).**
29	**INTEG_OPTS**	**Bitstring(2)**			**Nenhuma**	**S**	**Uma bitstring para configurar o tipo de entrada (taxa ou acum.) usada em cada entrada, a direção do fluxo a ser considerada na totalização, o status a ser considerado em TOTAL e outros** Veja Opções de Blocos
30	CLOCK_PER	Float		0	Seg	S	Estabelece o período para o reset periódico, em segundos.
31	PRE_TRIP	Float		0	OUT	S	Ajusta a totalização da massa, volume ou energia que setará OUT_PTRIP quando a integração alcança (SP-PRE_TRIP) quando o contador incrementa, ou PRE_TRIP quando o contador decrementa.
32	N_RESET	DS-65			Nenhuma	N / RO	Conta o número de reset. Não pode ser escrito nem sofrer reset.
33	PCT_INCL	Float			%	D / RO	Indica a porcentagem de entradas com status *good* comparados com aquelas com status *bad* ou *uncertain* e *bad* .
34	GOOD_LIM	Float	0 a 100%	0.1	%	S	Seta o limite para PCT_INCL. Abaixo deste limite OUT recebe o status *good.*

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
35	UNCERT_LIM	Float	0 a 100%	0.2	%	S	Seta o limite para PCT_INCL. Abaixo deste limite e se o limite de GOOD_LIM nao é realizado, OUT recebe o status *uncertain.*
36	**OP_CMD_INT**	**Unsigned8**	**0=Undefined 1=Reset**		**E**	**D**	**Comando de Operador. RESET. Reseta o totalizador.**
37	OUTAGE_LIM	Float	Positive	0	Sec	S	A duração máxima tolerada para falha na alimentação. Este aspecto não é suportado.
38	RESET_CONFIRM	DS-66	0:Off 1:Confirm		E	D	Valor discreto de confirmação de um Reset para habilitar novos resets,. Esta opcao é habilitada quando "Confirm reset" estiver selecionada no parâmetro INTEG_OPTS.
39	UPDATE_EVT	DS-73			na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
40	BLOCK_ALM	DS-72			na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repassse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O valor Default de TIME_UNIT1 é segundos.
O valor Default de TIME_UNIT2 é segundos.
O valor Default de INTEG_TYPE é UP_DEM.
O modo requerido para escrita é o modo actual, indiferentemente do modo target: SP e OUT.

AALM – Alarme Analógico

Descrição
O Bloco Alarme Analógico fornece condição de alarme na variável de processo. Condições de alarme incluem as opções alto, muito alto, baixo e muito baixo. Como estes limites são computados baseados em ganho e bias de uma entrada de setpoint do processo, desta forma, é possível fornecer alarme de desvio dinâmico. È também fornecida uma opção para expandir temporariamente os limites de alarme, após uma mudança de setpoint, é fornecida. Também, uma condição de alarme pode ser ignorada por um período de tempo específico para evitar repasse de alarme devido a ruídos.

O bloco também pode ser usado como um comparador usando as entradas IN e PSP. E ainda, o bloco possui uma saída discreta que indica a existência de uma ou mais condições de alarrme.

O valor de entrada, IN, é filtrado de acordo com a constante de tempo PV_FTIME, para se tornar PV e então é passado pelo bloco de alarme.

Os limites de Alarme podem ser dinamicamente calculados através de um setpoint de processo (PSP) ou pode ser configurado baseado em um limite fixo. Os limites de operação (mesmos nomes de parâmetros como limites, mas com sufixos “X”) são calculados baseados em ganhos específicos e bias, como a seguir:

HI_HI_LIMX = PSP * HI_GAIN + HI_HI_BIAS + EXPAND_UP (ou Default para HI_HI_LIM se qualquer parâmetro usado é indefinido)

HI_LIMX = PSP * HI_GAIN + HI_BIAS + EXPAND_UP (ou Default para HI_LIM se qualquer parâmetro usado é indefinido)

LO_LIMX = PSP * LO_GAIN - LO_BIAS - EXPAND_DN (ou Default para LO_LIM se qualquer parâmetro usado é indefinido)

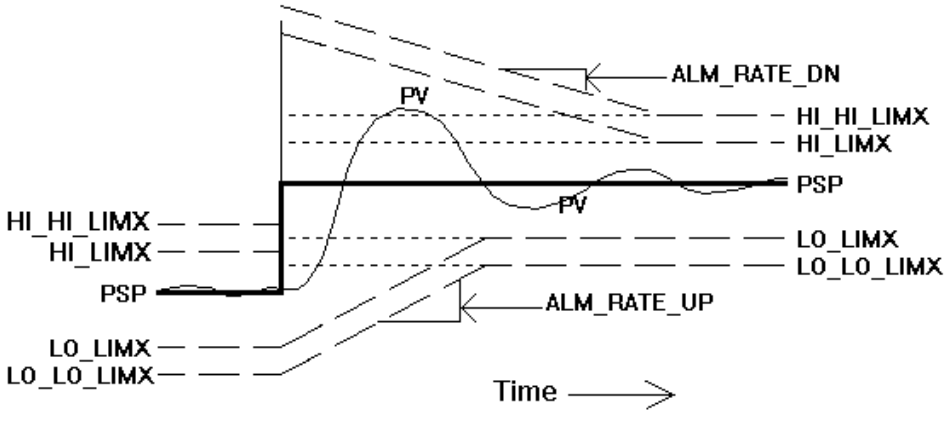
LO_LO_LIMX = PSP * LO_GAIN - LO_LO_BIAS - EXPAND_DN (ou Default para LO_LO_LIM se qualquer parâmetro usado é indefinido)

Significados de Indefinidos:

- HI_GAIN/HI_HI_BIAS = ± INF
- PSP_STATUS = BAD O/S

Expansão do limite de Alarme

Os limites de alarme efetivos podem ser temporariamente expandidos devido a mudanças (degrau) no setpoint para evitar alarmes indesejáveis. Os limites de alarme alto (HI_HI_LIMX e HI_LMX) são incrementadas por um termo calculado, EXPAND_UP. Os limites de alarme baixo são decrementados por um termo calculado, EXPAND_DN. Veja o exemplo no seguinte gráfico:



Ambos os níveis 1 (aviso) e 2 (crítico) de limites de alarme efetivos são expandidos após uma mudança de setpoint pelo valor absoluto da mudança para PSP. As expansões, então decaem até os limites de base por uma taxa determinada pelos parâmetros ALM_RATE_UP e ALM_RATE_DN. As seguintes regras se aplicam:

- Os quatro limites expandem pelo mesmo valor, segundo a mudança do setpoint..
- Os dois limites alto sempre expandem pelo mesmo valor, EXPAND_UP, e decaem pela mesma taxa, ALM_RATE_DN (o qual pode diferenciar de limites baixos).
- Os dois limites baixos sempre expandem pelo mesmo valor, EXPAND_DN e decaem a mesma taxa, ALM_RATE_UP (o qual pode diferenciar de limites altos).
- A característica de expansão pode ser suprimida na direção crescente setando ALM_RATE_DN em zero ou INF. O mesmo ocorre para a direção descrescente setando ALM_RATE_UP em zero ou INF.
- Mudanças adicionais no setpoint antes de completar o decaimento de uma expansão anterior que expandirá os limites do alarme em cada direção para o máximo valor restante ou novo valor de expansão.

IGNORE_TIME
A existência de uma nova condição de alarme pode ser temporariamente ignorada setando o parâmetro IGNORE_TIME, para o número de segundos para desconsiderar o alarme. Ambas as notificações de alarme e a mudança para PRE_OUT_ALM serão ignoradas, durante este tempo. Este parâmetro não atrasa a "desabilitação" do alarme existente retornando para normal. Se a condição de alarme não persistir por IGNORE_TIME segundos, ela não será reportada.

Indicação de OUT_ALM
O parâmetro OUT_ALM assumirá o valor de PRE_OUT_ALM sempre que o bloco estiver no modo Auto.

Os parâmetros PRE_OUT_ALM e OUT_ALM indicam a existência de uma ou mais condições de alarme selecionadas por especificação do parâmetro OUT_ALM_SUM. As opções do parâmetro OUT_ALM_SUM e suas condições de alarme, são listadas abaixo:

OUT_ALM_SUM	CONDIÇÕES DE ALARME INCLUÍDAS			
	HI_HI_ALM	HI_ALM	LO_ALM	LO_LO_ALM
ANY	✓	✓	✓	✓
LOWs			✓	✓
HIGHs	✓	✓		
LEVEL1		✓	✓	
LEVEL2	✓			✓
LO_LO				✓
LO			✓	
HI		✓		
HI_HI	✓			
NONE				

Por exemplo, se LOWs é escolhido para OUT_ALM_SUM, um LO_ALM ou LO_LO_ALM sendo *verdadeiro*, fará OUT_ALM ser setado para *verdadeiro*. Se LEVEL1 é escolhido para OUT_ALM_SUM, um LO_ALM ou HI_ALM sendo *verdadeiro*, fará OUT_ALM ser setado para *verdadeiro*.

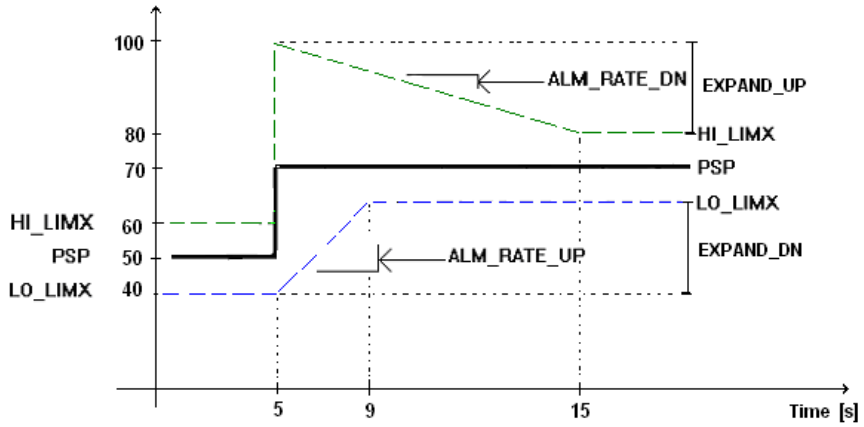
Para que ocorra o Alarme, as condições de alarme deverão permanecer por mais de 1 ciclo de execução do bloco. Ou seja, se em um ciclo de execução ocorrer o alarme e no próximo ciclo ele cessar, o alarme não será notificado, excluindo, desta forma, possíveis ruídos.

O parâmetro OUT_ALM pode ser usado para propósitos de controle, por exemplo, como um sinal de bloqueio, além da função básica de monitoramento de alarme.

Exemplo de Alarme Dinâmico
Abaixo há um exemplo de um alarme de LEVEL 1 que ilustra o processamento do alarme dinâmico. Considerando os seguintes valores :

- OUT_ALM_SUM = Level 1
- HI_GAIN = 1
- HI_BIAS = 10
- LO_GAIN = 1
- LO_BIAS = 10
- ALM_RATE_DN = 2/seg
- ALM_RATE_UP = 5/seg

Inicialmente a entrada PSP tem o valor de 50%, isto faz com que o alarme de alta HI_LIMX seja 60% e o alarme de baixa LO_LIMX seja 40%. Num dado instante a entrada PSP sofre um degrau de 20 indo para o valor de 70%. Neste momento o alarme de Alta sobe para 100% e decai na taxa de ALM_RATE_DN. O alarme de baixa desce para 40% e cresce a uma taxa de ALM_RATE_UP.



Alarme simples: limites de alarme estático(fixo) , sem expansão e sem atraso na detecção

Os limites de alarme serão estáticos (HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LIM e LO_LO_LIM são os limites de de alarme de operação efetivos) se o ganho correspondente ou bias é +/- INF, ou a entrada PSP é deixada desconectada com status Bad – O/S.

O limite de expansão de alarme será desabilitado pelo ajuste ALM_RATE_DN e ALM_RATE_UP para zero.

A detecção de um alarme será sem atraso ajustando IGNORE_TIME para zero.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco Alarme Analógico refletirá a seguinte causa:

- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Status
O status da PV recebe o status da entrada IN enquanto estiver nos modos Auto e Man, exceto que o substatus será “non-specific”. O valor da PV (a ser aplicado no filtro) recebe o valor de IN quando o status da entrada é usavel, ou mantém o ultimo valor usável quando a entrada IN é não usável.

A entrada é considerada usável quando o status é Good ou Uncertain e a opção “Use Uncertain” no STATUS_OPTS é setada.

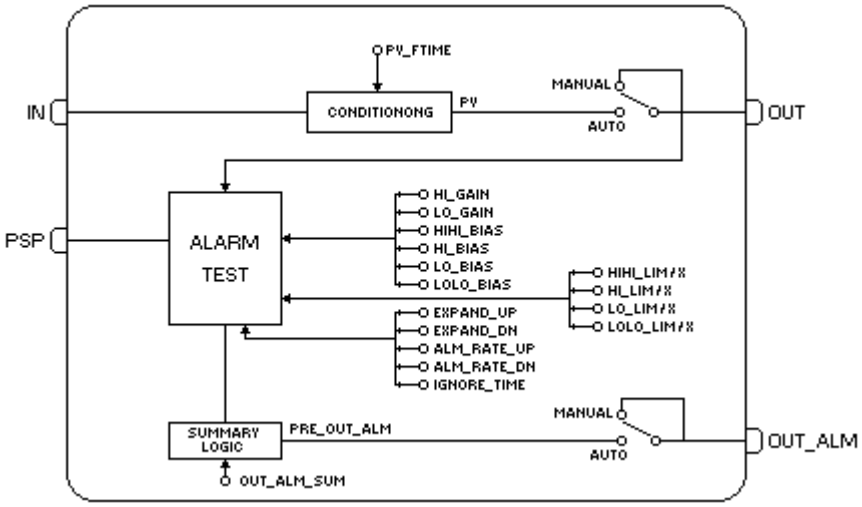
O status de OUT é setado para o status de PV quando no modo Auto.

O status de PRE_OUT_ALM será o pior status entre PV e PSP. Quando o pior status é bad, o teste de alarme não será efetuado. Enquanto a condição de alarme não estiver sendo avaliada devido aos status não usáveis, alarmes existentes não serão zerados e novos alarmes não serão gerados. Condições anteriores de alarme podem ainda ser reconhecidas.

No modo Auto, o status de OUT_ALM será setado para o status de PRE_OUT_ALM.

O bloco não mudará o modo devido a uma entrada Bad. No modo Man, as saídas OUT é desconectada da PV e permite substituição manual para testes ou outros propósitos. Os alarmes continuam sendo testados no modo Man. A PV é ainda computada mas não atualiza a saída OUT. A saída OUT_ALM é tambem desconectada do algoritmo e pode ser manualmente alterada.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	PV	DS-65			PV	D / RO	Valor analógico de processo. Este é o valor IN após transpor o filtro PV.
8	**OUT**	**DS-65**	**OUT_SCALE +/- 10%**		**OUT**	**N / Man**	**O resultado do valor de saída do cálculo do bloco.**
9	OUT_RANGE	DS-68		0-100%	OUT	S / Man	Os valores da escala alto e baixo para o parâmetro OUT.
10	GRANT_DENY	DS-70		0	na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
11	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Veja Opções de Blocos	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos.
12	PV_FTIME	Float	Non-Negative	0	Seg	S	Constante de tempo de um filtro de exponencial única para a PV, em segundos.
13	**IN**	**DS-65**			**PV**	**D**	**O valor de entrada primária do bloco, ou valor da PV.**
14	PSP	DS-65			PV	D	Este é o setpoint do processo o qual pode ser usado para determinar o limite de alarme.
15	HI_GAIN	Float		1.1		S	Este ganho multiplica PSP antes da adição de bias para HI_LIM e HI_HI_LIM.
16	LO_GAIN	Float		0.9	Na	S	Este ganho multiplica PSP antes da subração de bias para LO_LIM e LO_LO_LIM.
17	HI_HI_BIAS	Float	Positive	1.0	Out	S	Este bias é adicionado à PSP*HI_GAIN para determinar HI_HI_LIM.
18	HI_BIAS	Float	Positive	0.0	Out	S	Este bias é adicionado à PSP*HI_GAIN para determinar HI_LIM.
19	LO_BIAS	Float	Positive	0.0	Out	S	Este bias é subtraído do PSP*LO_GAIN para determinar LO_LIM.
20	LO_LO_BIAS	Float	Positive	1.0	Out	S	Este bias é subtraído do PSP*LO_GAIN para deteminar LO_LO_LIM.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
21	PRE_OUT_ALM	DS-66			E	D/RO	Este parâmetro é a variável que resume o bloco de alarme analógico. Se o bloco estiver no modo Auto, terá o mesmo valor e status do parâmetro OUT_ALM.
22	**OUT_ALM**	**DS-66**			**E**	**D**	**Este parâmetro é a variável de resumo do alarme do bloco de alarme analógico quando no modo *Auto* e é o valor especificado pelo operador no modo *Man*. É um parâmetro discreto que indica se o bloco está em condição de alarme (valor 1) ou se não está em condição de alarme (valor 0).**
23	**OUT_ALM_SUM**	**Unsigned8**	**0:NONE 1:LO_LO 2:LO 3:LOWs 4:HI 6:LEVEL1 8:HI_HI 9:LEVEL2 12:HIGHs 15:ANY**	**0**	**E**	**S/Man**	**Especifica as condições de alarme os quais devem ser *verdadeiras* para OUT_ALM ser setado para *verdadeiro*: ANY, LOWs, HIGHs, LEVEL1, LEVEL2, LO_LO, LO, HI, ou HI_HI.**
24	ALM_RATE_UP	Float	Positive	0.0	OUT/seg	S	Taxa de decaimento (crescente) após uma expansão de alarme inferior, devido a uma mudança em PSP. Ela é expressa em Unidade de Engenharia por Segundo. A característica de "expansão inferior" é desabilitada quando ALM_RATE_UP = 0 ou INF.
25	ALM_RATE_DN	Float	Positive	0.0	OUT/seg	S	Taxa de decaimento (decrescente) após uma expansão de alarme superior, devido a uma mudança em PSP. Ela é expressa em Unidade de Engenharia por Segundo. A característica de "expansão superior" é desabilitada quando ALM_RATE_DN = 0 ou INF.
26	EXPAND_UP	Float			OUT	D/RO	Valor, em Unidades de Engenharia, que forma a base dos limites HI e HI_HI que são expandidos após uma mudança no setpoint. Dinamicamente calculado pelo bloco. Inicialmente expandido pelo valor de uma mudança de setpoint e decaído pela a taxa de ALM_RATE_UP. (Positivo)
27	EXPAND_DN	Float			OUT	D/RO	Valor, em Unidades de Engenharia, que forma a base dos limites LO e LO_LO são que expandidos após uma mudança no setpoint. Dinamicamente calculado pelo bloco. Inicialmente expandido pelo valor de uma mudança de setpoint e decaído pela taxa de ALM_RATE_DN. (Positivo)
28	IGNORE_TIME	Float	Positive	0.0	Sec	S	O tempo, em segundos, para ignorar a existência de uma nova condição de alarme. Não há atraso para zerar a existência do alarme para retornar ao normal. Se o alarme não persistir por IGNORE_TIME segundos, ele não será repassado. Não se aplica para auto-limpeza de (transientes) tipos de alarme.
29	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
30	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repassse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
31	ALARM_SUM	DS-74	Veja Opções de Blocos		Na	S	O status de alerta atual, estados não reconhecidos, estados não repassados e estados desabilitados dos alarmes associados com o bloco funcional.
32	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0: Auto ACK Disable 1: Auto ACK Enable	0	Na	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente reconhecidos.
33	ALARM_HYS	Float	0 a 50 %	0.5%	%	S	Parâmetro de histerese de alarme. Para zerar o alarme, o valor da PV deve retornar dentro do limite de alarme mais a histerese.
34	HI_HI_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme muito alto.
35	**HI_HI_LIM**	**Float**	**OUT_SCALE, +INF**	**+INF**	**OUT**	**S**	**Ajuste para alarme muito alto em Unidades de Engenharia.**
36	HI_HI_LIMX	Float	OUT_SCALE, +INF	+INF	OUT	D/RO	Ajuste para alarme muito alto em Unidades de Engenharia.
37	HI_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme alto.
38	**HI_LIM**	**Float**	**OUT_SCALE, +INF**	**+INF**	**OUT**	**S**	**Ajuste para alarme alto em Unidades de Engenharia.**
39	HI_LIMX	Float	OUT_SCALE, +INF	+INF	OUT	D/RO	Ajuste para alarme alto em Unidades de Engenharia.
40	LO_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme baixo.
41	**LO_LIM**	**Float**	**OUT_SCALE, -INF**	**-INF**	**OUT**	**S**	**Ajuste para alarme baixo em Unidades de Engenharia.**
42	LO_LIMX	Float	OUT_SCALE, -INF	-INF	OUT	D/RO	Ajuste para alarme baixo em Unidades de Engenharia.
43	LO_LO_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme baixo.
44	**LO_LO_LIM**	**Float**	**OUT_SCALE, -INF**	**-INF**	**OUT**	**S**	**Ajuste para alarme muito baixo em Unidades de Engenharia.**
45	LO_LO_LIMX	Float	OUT_SCALE, -INF	-INF	OUT	D/RO	Ajuste para alarme muito baixo em Unidades de Engenharia.
46	HI_HI_ALM	DS-71			OUT	D	Status para alarme muito alto e seu time stamp associado.
47	HI_ALM	DS-71			OUT	D	Status para alarme alto e seu time stamp associado.
48	LO_ALM	DS-71			OUT	D	Status para alarme baixo e seu time stamp associado.
49	LO_LO_ALM	DS-71			OUT	D	Status para alarme muito baixo e seu time stamp associado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O modo requerido para escrita é o modo actual, indiferentemente do modo target: OUT

EAALM – Alarme Analógico Otimizado

Descrição
O bloco EAALM possui todas as características do bloco AALM. Oferece, adicionalmente, uma saída para sinalização de quando a entrada IN é não usável e a opção para inversão das saídas OUT_D e OUT_ALM.

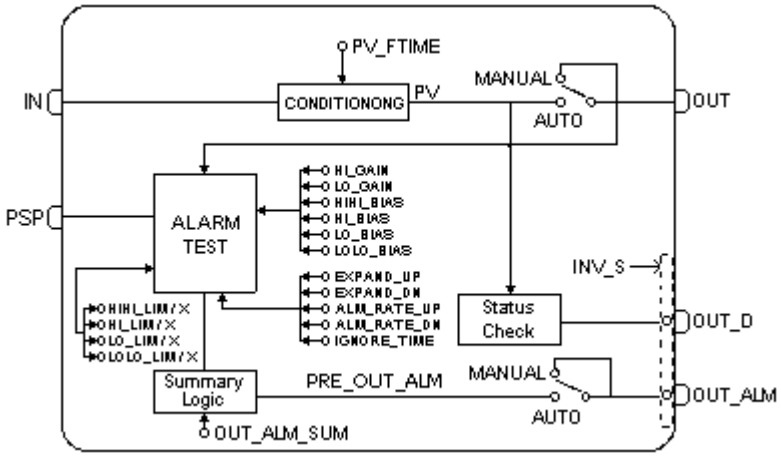
Características Adicionais

O bloco Alarme Analógico Otimizado possui ainda as seguintes características adicionais:

- Uma Saída OUT_D sinalizando que a entrada IN está não usável. Quando IN.Status for Bad ou Uncertain e o STATUS_OPTS não estiver com a opção "Use Uncertain as Good" setado, o valor de OUT_D será 1. Senão, o valor será zero.

- Opcionalmente, as saídas OUT_D e OUT_ALM poderão ser invertidas quando os respectivos bits no parâmetro INVERT_OPTS estiverem setados.

Esquemático



Parâmetros
Possui todos os parâmetros do bloco AALM, além destes parâmetros adicionais:

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (tamanho)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
50	OUT_D	DS_66				D/RO	True: Indica se a entrada IN está com status bad ou uncertain.
51	INVERT_OPTS	Bitstring(2)				S/O/S	Parâmetro para inversão das saídas discretas do bloco.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

ISEL – Seletor de Entrada

Descrição
O bloco Seletor de Sinal fornece a seleção de até quatro entradas e gera uma saída baseada na ação configurada. Este bloco recebe normalmente suas entradas de um AI. O bloco pode fazer seleção de máximo, mínimo, meio, média e primeiro valor bom (first good). A saida SELECTED indica que entrada esta sendo selecionada pelo algoritmo.

A aplicação deste bloco é fornecer seleção de sinal de controle somente no caminho direto, e não é desenvolvido para receber sinais da saída de um controlador, portanto, nenhum cálculo de retorno é suportado.

Processamento das Entradas
Se DISABLE_n é verdadeiro, então a entrada respectiva IN_n não é usada.
As Entradas cujos status são bad ou uncertain são ignoradas (a não ser se a opcao do STATUS_OPTS “use uncertain as good” estiver setada).
MIN_GOOD especifica o número mínimo de entradas boas para que ocorra o processo de seleção. Se não há entradas boas, ou o número de entradas boas é menor que MIN_GOOD, então o status de OUT será Bad e o valor de SELECTED será zero.

Processo de Seleção

A entrada OP_SELECT seleciona uma determinada entrada para a saída. Esta opção tem prioridade sobre o cálculo de SELECT_TYPE. Se OP_SELECT é maior que zero, a saída OUT seguirá a entrada selecionada por OP_SELECT, anulando a seleção de SELECT_TYPE.
Se o parametro SELECT_TYPE = “Maximum” então a saida OUT recebe o maior valor de todas entradas good conectadas. SELECTED indica a entrada selecionada.
Se o parametro SELECT_TYPE = ”Minimum“ então a saida OUT recebe o menor valor de todas as entradas good conectadas. SELECTED indica a entrada selecionada
Se o parametro SELECT_TYPE = “Middle” então a saida OUT será o valor médio de todas as entradas good conectadas. Se existir 3 ou 4 valores discarta o maior e o menor valor. Se restarem 2 valores é feito a media entre eles. SELECTED será zero quando for feito a media entre as entradas, ou indicará a entrada selecionada..
Se o parametro SELECT_TYPE = “First Good” entao a saida OUT será a primeira entrada good encontrada baseada na avaliação ascendente das entradas, de IN_1 para IN_4. SELECTED indica a entrada selecionada.
Se o parametro SELECT_TYPE = “Average” entao a saida OUT será a média de todas as entradas good conectadas. SELECTED indica o numero de entradas usadas na media.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco ISEL refletirá as seguintes causas:

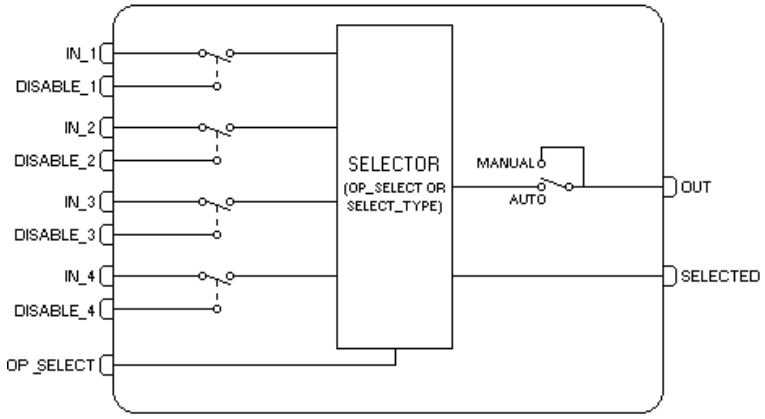
- Block Configuration Error –o erro de configuração ocorre quando o parâmetro SELECT_TYPE tem um valor inválido;
- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Status
Se não existir entradas usadas ou o numero de entradas for menor que MIN_GOOD, entao o Status das Saida será Bad Non-specific.

O status de OUT será uma cópia da entrada selecionada, mas se a saída é uma média de entradas, o status será Good Non-cascade – Non-specific.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	
7	**OUT**	**DS-65**	**XD_SCALE**		**OUT**	**D / Man**	**O valor primário analógico calculado como um resultado de execução da função.**
8	OUT_RANGE	Unsigned16		0	E	S	As Unidades de Engenharia da saída para o display.
9	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
10	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Veja Opções de Blocos.	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos.
11	**IN_1**	**DS-65**				**D**	**Parâmetro de entrada nº 1.**
12	**IN_2**	**DS-65**				**D**	**Parâmetro de entrada nº 2.**
13	**IN_3**	**DS-65**				**D**	**Parâmetro de entrada nº 3.**
14	**IN_4**	**DS-65**				**D**	**Parâmetro de entrada nº 4.**
15	DISABLE_1	DS-66				D	Este parâmetro tem a finalidade de chavear para a entrada que está sendo usada. Se este parâmetro é verdadeiro, então esta entrada IN_1 não será usada para determinar a saída.
16	DISABLE_2	DS-66				D	Este parâmetro tem a finalidade de chavear para a entrada que está sendo usada. Se este parâmetro é verdadeiro, então esta entrada IN_2 não será usada para determinar a saída.
17	DISABLE_3	DS-66				D	Este parâmetro tem a finalidade de chavear para a entrada que está sendo usada. Se este parâmetro é verdadeiro, então esta entrada IN_3 não será usada para determinar a saída.
18	DISABLE_4	DS-66				D	Este parâmetro tem a finalidade de chavear para a entrada que está sendo usada. Se este parâmetro é verdadeiro, então esta entrada IN_4 não será usada para determinar a saída.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
19	**SELECT_TYPE**	**Unsigned8**	**1=First good 2=Minimum 3=Maximum 4=Middle 5=Average**	**0**	**E**	**S**	**Ação do seletor max = seleciona o máximo de toda entradas conectadas e de status good min = seleciona o mínimo de todas entradas conectadas e de status good mid = seleciona o valor médio de todas as entradas conectadas e de status good, se menos que min_good entradas estão conectadas, então um código de erro é gerado. Um código de erro é também gerado se menos que min_good valores têm status good. Não se pretende usar com 2 ou 4 entradas. First Good = determina a primeira entrada good encontrada baseada na avaliação ascendente das entradas. avg = calcula a média para todas as entradas conectadas e de status good, se menos que duas entradas estão conectadas, então, ajuste a saída igual à entrada e um código de erro é gerado**
20	**MIN_GOOD**	**Unsigned8**	**0 até 4**	**0**		**S**	**Se o número de entradas no qual o status good for menor que o valor de MIN_GOOD, então o status da saída será bad.**
21	**SELECTED**	**DS-66**	**None, 1= 1 2= 2 3= 3 4= 4**			**D / RO**	**Um inteiro indicando qual entrada foi selecionada.**
22	**OP_SELECT**	**DS-66**	**0 = Normal Operation 1= Selects IN1 2= Selects IN2 3= Selects IN3 4= Selects IN4**		**None**	**D**	**Um parâmetro ajustável de operador para forçar uma entrada dada a ser usada. Selecionando 0, indicará operação normal enquanto escolhendo de 1 a 4, indicará a saída a ser usada.**
23	UPDATE_EVT	DS-73			na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
24	BLOCK_ALM	DS-72			na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

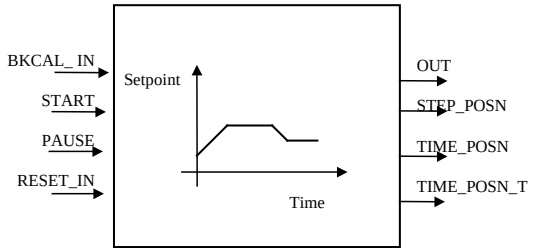
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O valor Default de SELECT_TYPE é First Good.
O modo requerido para escrever é o modo actual, indiferente do modo target: OUT

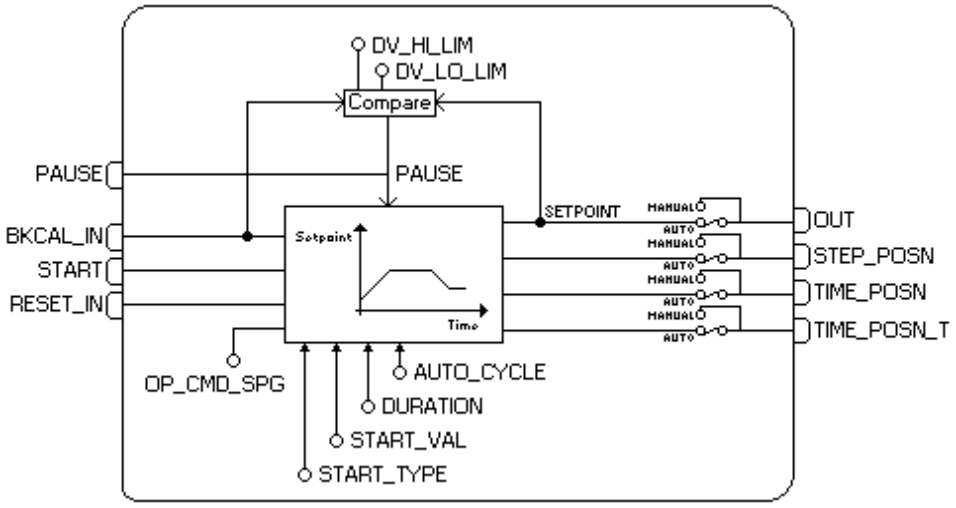
SPG – Gerador de Rampas de Setpoint

Descrição

O bloco gerador de Setpoint é normalmente usado para gerar Setpoint para o bloco PID nas aplicações como controle de temperatura, reatores de batelada, etc.. Nessas aplicações, o Setpoint deve seguir um certo modelo em função do tempo.



Esquemático



1) A curva é determinada por dez segmentos ou passos. Cada segmento é definido por um valor inicial [START_VAL] e um tempo de duração [DURATION]. O valor inicial do próximo segmento determina se o segmento anterior aumenta, diminui ou mantém-se constante. A curva é dada por :

START_VAL (Valor Inicial) – Formado por um arranjo de até 11 pontos analógicos que definem o valor inicial de cada segmento, em Unidades de Engenharia.

TIME_DURATION (Tempo de Duração) – Formado por um arranjo de até 10 pontos analógicos que definem a duração, em segundos, de cada segmento. Um valor zero define o último segmento.

2) Os dois arranjos definem o valor de Setpoint (eixo y) em função do tempo (eixo t). Entre dois pontos dados, o Setpoint é calculado por interpolação. Como cada segmento é definido por $[START_VAL]_i$, $[TIME_DURATION]_i$ e $[START_VAL]_{i+1}$, um modelo com "**n**" segmentos necessitará **n+1** valores iniciais e **n** tempos de duração. Como exemplo, os dois arranjos definem a curva mostrada na Fig. 1:

	1	2	3	4	5	6
START_VAL	25	50	50	100	100	25
TIME_DURATION	60	60	120	60	60	0

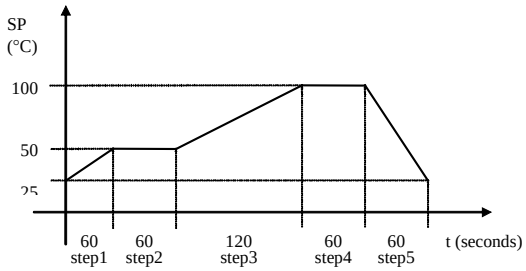


Fig.1 –Curva de Setpoint

3) A posição no eixo do tempo (eixo t) é controlado por um temporizador interno. O temporizador é iniciado por uma transição de falso para verdadeiro na entrada START ou pelo parâmetro OP_CMD_SPG = “Start”. Uma vez iniciado, ele roda enquanto o modo é AUTO até ele atingir a soma das durações determinadas no parâmetro TIME_DURATION.

4) O temporizador é zerado (ou seja, posicionado no inicio da curva), se o parâmetro OP_CMD_SPG = “Reset” ou a entrada RESET_IN é igual a 1. Após o reset é esperado um novo Start para reiniciar o Temporizador novamente. Quando é utilizada a entrada RESET_IN, enquanto ela estiver com o valor 1 o bloco permanecerá em reset, portanto, estará disponível para iniciar somente depois que este parâmetro for para 0.

5) O temporizador pode ser interrompido a qualquer momento mudando o modo de AUTO para qualquer outro modo. Quando o modo retornar para AUTO o temporizador reiniciará do ponto que parou. Ele também será interrompido se START_TYPE é igual a “Cascade” (ver item 17) e a inicialização da cascata está em progresso, onde o mode atual é IMAN.

6) O temporizador pode ser interrompido por uma mudança no sinal discreto PAUSE de falso para verdadeiro. Recomeçará rodando quando PAUSE for setado para falso e nenhuma outra condição interromper o temporizador.

7) O temporizador é também interrompido por um PAUSE provocado por um desvio entre BKCAL_IN e o Setpoint gerado (DESVIO = BKCAL_IN – PRE_OUT). Se o desvio exceder DV_HI_LIM ou DV_LO_LIM, um alarme é indicado no DV_HI_ALM ou DV_LO_ALM, respectivamente. Ambos alarmes páram o temporizador e retomam à operação normal quando o desvio está dentro dos limites pré escritos.

8) O Setpoint está na coordenada “y”, enquanto o tempo está na coordenada “t”. O valor Setpoint é disponível para a saída OUT. É também disponível no PRE_OUT até mesmo quando o bloco está no modo Man.

9) Três saídas informam o ponto atual da curva:

STEP_POSN – Informa o segmento atual ou passo.

TIME_POSN – Informa o tempo decorrido desde o início do passo atual.

TIME_POSN_T - Informa o tempo decorrido desde o início da curva.

10) Com o bloco em manual, o operador pode escrever nas saídas STEP_POSN, TIME_POSN e TIME_POSN_T para selecionar um ponto particular na curva. As saidas não são independentes. Mudando TIME_POSN_T causa TIME_POSN e STEP_POSN mudar. Mudando STEP_POSN causa TIME_POSN_T mudar e STEP_POSN resetar para zero. Mudando TIME_POSN causa TIME_POSN_T mudar, mas ele não pode ser movido fora do segmento. Quando o bloco é chaveado de volta para auto, a curva iniciará daquele ponto.

11) Com o bloco em manual, o operador pode também modificar OUT. O valor pode ser diferente de PRE_OUT, e não pode haver sobresaltos quando o modo for mudado para Auto. Neste caso a saida OUT parte do valor atual e atinge o valor de PRE_OUT em uma taxa definida por BAL_TIME.

12) Outra operação que pode ser feita com o bloco em manual, é avançar ou retornar o tempo através dos seguintes comandos do operador (OP_CMD_SPG):

ADVANCE – posiciona o temporizador no inicio do próximo passo.
REPEAT – posicona o temporizador no início do passo atual.

13) As saídas podem ser modificadas somente com o bloco no modo manual.

14) Se o parâmetro AUTO_CYCLE é igual a “Auto Cycle” o temporizador automaticamente retornará para zero (RESET) e reiniciará (START) a curva.

15) O status de operação é dado pelo parâmetro SPG_STATE

READY – Quando o bloco está no início da curva, esperando por um sinal de inicialização (START). O bloco entra neste estado após um reset.
ACTIVE – Quando o temporizador está ligado. O bloco entra neste estado após um Start ou quando sair do estado de Pause.
PAUSE – Quando o temporizador está parado, (ver motivo no parametro PAUSE_CAUSE). O temporizador ficará ativo novamente tão logo cessar a condição de PAUSE.
DONE – Quando o temporizador atingiu o último ponto da curva. Neste caso para iniciar a curva novamente será necessario um Reset e um novo Start.

16) O parâmento PAUSE_CAUSE lista a causa do estado PAUSE:

PAUSE_CAUSE	Causa
Mode	O temporizador está parado devido ao Modo Atual não estar em AUTO (ver item 5)
Logic	O temporizador está parado devido a entrada PAUSE estar ativa. (ver item 6)
Alarm	O temporizador está parado devido ao Alarme de desvio estar ativo. (ver item 7)

No caso de ocorrer mais de uma condição de pausa ao mesmo tempo ela é indicada no parametro PAUSE_CAUSE. Após cessar a condição que causou a pausa o temporizador prossegue do ponto onde estava antes da pausa.

17) É possivel inicializar a curva usando o valor de BKCAL_IN quando ele está conectado. Quando o temporizador iniciar, seu valor inicial depende da seleção configurada no parametro START_TYPE:
1 - Cacade - A curva inicia como especificado pelo START_VAL e DURATION. Neste caso o BKCAL_IN é conectado ao BKCAL_OUT de um bloco de controle. É utilizado a inicialização de cascada. Quando o valor do BKCAL_IN esta fora da curva, pode ser usado uma partida suave utilizando o BAL_TIME.
2 - Use Duration – O temporizador inicia de zero. O START_VAL para o primeiro seguimento é temporariamente igual ao BKCAL_IN quando ele está conectado. Caso não esteja sendo usado o BKCAL_IN o valor inicial será o START_VAL[1].
3 - Use Rate – A curva inicia no valor de BKCAL_IN (quando ele está conectado) e usa a taxa especificada pelos dois primeiros valores START_VAL e o primeiro valor DURATION. Caso não esteja sendo usado o BKCAL_IN o valor inicial será o START_VAL[1].

Procedimento de Ativação do Algoritmo do Bloco SPG

1) Resetar o bloco. O reset do bloco pode ser feito de duas maneiras: através de um pulso na entrada RESET_IN (mudança de valor de 0 para 1 e novamente para 0) ou OP_CMD_SPG=RESET_IN. Neste caso o algoritmo está parado e pronto para inicializar a curva, então o parâmetro SPG_STATE=READY.
2) Iniciar o algoritmo. A inicialização do algoritmo é realizada através de um pulso na entrada START. Neste momento o algoritmo começa a executar a curva, então SPG_STATE=ACTIVE.
3) O algoritmo pode ser interrompido momentaneamente a qualquer momento de execução da curva (Pausa), através da entrada PAUSE=1. Neste caso o SPG_STATE=PAUSE e o parâmetro PAUSE_CAUSE indica a condição que ele foi parado.
4) Quando for detectado o fim do algoritmo, o SPG_STATE=AT_END.
5) Para reiniciar o algoritmo é necessário voltar ao passo 1.

BLOCK_ERR

O BLOCK_ERR do bloco SPG refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorre quando o parâmetro START_TYPE tem um valor inválido;
- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados

O/S, IMAN, MAN e AUTO.

Status

Se o status de qualquer entrada usada tornar-se bad ou uncertain e a opção " Use uncertain as Good " do STATUS_OPTS não estiver setada, o modo atual do bloco será forçado para manual. A opção "Target to Man if Bad IN" do STATUS_OPTS também poderá ser usada.

O status da saida OUT será "Good Cascade" quando START_TYPE é "Cascade", ou será "Good Non Cascade" nos demais casos.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**OUT**	**DS-65**			**OUT**	**N / Man**	**O valor analógico calculado como um resultado da execução da função.**
8	OUT_RANGE	DS-68		0-100%	OUT	S / Man	Os valores alto e baixo da escala para o parâmetro OUT apenas para display.
9	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
10	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Bit 2: Use Unc as Good Bit 5: Target to Man if bad IN	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos
11	**START_VAL**	**11 Floats**			**OUT**		**Um arranjo de onze pontos define o ponto inicial de cada segmento do modelo de Setpoint, em Unidades de Engenharia**
12	**TIME_DURATION**	**10 Floats**		**0's**	**Sec**	**S**	**Um arranjo de dez pontos define a duração de cada segmento do modelo do Setpoint, em segundos.**
13	TIME_UNITS	Unsigned8	1=seconds 2=minutes 3=hours 4=days 5=[day-[hr:[min[:sec]]]]	0		E	Indicação de Unidades de Tempo para TIME_POSN e TIME_POSN_T apenas para display.
14	**BKCAL_IN**	**DS-65**			**OUT**	**N**	**O valor e status de um bloco inferior (vindo da saída BKCAL_OUT) que é usado para para inicializar o loop de controle.**
15	**START**	**DS-66**			**On/Off**	**D**	**Uma transição de falso para verdadeiro, nesta entrada quando o temporizador esta no inicio da curva (SPG_STATE = Ready), inicia o temporizador.**
16	**START_TYPE**	**Unsigned8**	**1=Cascade 2=Use Duration 3=Use Rate**	**0**	**E**	**S**	**Este parâmetro seleciona o tipo de inicialização: Cascade – inicia a partir dos valores da curva. Use Duration – inicia a partir do valor de BKCAL_IN com a duração do primeiro segmento. Use Rate – inicia a partir do valor de BKCAL_IN e uma taxa entre os 2 primeiros START_VALs e a duração do primeiro segmento.**

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
17	**PAUSE**	**DS-66**				**D**	**Pára o temporizador quando ajustado para *verdadeiro*. Recomeça o tempo quando é setado de volta para falso.**
18	**PAUSE_CAUSE**	**Unsigned8**	**0=Not paused 1=Mode Pause 2=Logic Pause 4=Alarm Pause 3=Mode & Logic 5=Mode & Alarm 6=Logic & Alarm 7=Mode & Logic & Alarm**			**E**	**Este parâmetro lista as causas de PAUSE (Pode ocorrer duas condições simultaneas): Mode – O temporizador parou devido a uma mudanca no Modo. Logic – O temporizador parou devido ao parametro PAUSE estar ativo. Alarm – O temporizador parou devido ao Alarme de desvio.**
19	AUTO_CYCLE	Unsigned8	1:AutoCycle	0	E	S	Quando setada a opção "AutoCycle", o bloco automaticamente inicializa o tempo para o inicio do primeiro passo e reinicializa o temporizador.
20	**STEP_POSN**	**DS-66**	**0=none 1=step1 2=step 2 n=step n**	**0**	**E**	**D / Man**	**Determina o passo atual ou segmento da curva no modo auto. Direciona o temporizador para o passo especificado pelo operador quando no modo manual.**
21	**TIME_POSN**	**DS-65**			**Sec**	**D / Man**	**Determina o tempo decorrido desde o início do passo no modo auto. O operador pode ajustar o tempo desde o início do passo atual quando a operação está no modo manual.**
22	TIME_POSN_T	DS-65			Sec	N / Man	Determina o tempo decorrido desde o início da curva no modo auto. O operador pode ajustar o tempo desde o início da curva quando está operando no modo manual.
23	**OP_CMD_SPG**	**Unsigned8**	**0=No Action 1=RESET 2=START 3=ADVANCE 4=REPEAT**	**0**	**E**	**D**	**Habilita o posicionamento na curva. As opções são: RESET – zera o temporizador. Posiciona no inicio da curva. START – inicia o temporizador. ADVANCE – posiciona o temporizador no inicio do proximo segmento (somente em modo MAN), REPEAT – posiciona o temporizador no inicio do segmento atual (somente em modo MAN). Apos a escrita em uma das opções o parametro retorna para No Action.**
24	**SPG_STATE**	**Unsigned8**	**0=UNDEFINED 1=READY 2=ACTIVE 3=PAUSE 4=DONE**		**E**	**N / RO**	**Indica o estado atual de operação do bloco. As opções são: READY – quando o temporizador esta no inicio da curva, esperando por um sinal para Iniciar. ACTIVE – quando o temporizador esta ligado** PAUSE – Quando o temporizador está parado, (ver motivo no parametro PAUSE_CAUSE). DONE – Quando o temporizador atingiu o último ponto da curva.
25	PRE_OUT	DS-65				D	Mostra o que seria o valor OUT e o status, se o modo fosse Auto ou menor.
26	**RESET_IN**	**DS-66**	**0:Off 1:Reset**		**E**	**D**	**Quando o valor de RESET_IN é 1 ele zera o temporizador e posiciona no inicio da curva. Somente o bloco sairá do Reset quando o valor voltar para zero.**

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
27	BAL_TIME	Float	Positive	0	sec	S	Tempo para que o valor da saida OUT alcance o valor de PRE_OUT quando o bloco muda de modo Manual (ou IMAN – na inicialização da cascata) para Auto.
28	OUTAGE_LIM	Float	Positive	0	Sec	S	A duração máxima tolerada para falha na alimentação. Esta caracteristica não é suportado.
29	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
30	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
31	ALARM_SUM	DS-74	Veja Opções de Blocos		Na	S	Resume o status de alerta atual, estados não reconhecidos, estados não repassados e estados desabilitados de alarmes associados ao bloco funcional.
32	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0: Auto ACK Disable 1: Auto ACK Enable	0	Na	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente reconhecidos.
33	ALARM_HYS	Float	0 a 50 %	0.5%	%	S	Parâmetro de histerese de alarme. Para limpar o alarme, o valor de PV deve retornar dentro de um limite de alarme mais a histerese.
34	DV_HI_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade do desvio de alarme alto.
35	DV_HI_LIM	Float	+(OUT_SCALE) OU +(INF)	+INF	OUT	S	Ajuste para o desvio de alarme alto em Unidades de Engenharia.
36	DV_LO_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade do desvio de alarme baixo.
37	DV_LO_LIM	Float	-(OUT_SCALE) OU -(INF)	-INF	OUT	S	Ajuste para o desvio de alarme baixo em Unidades de Engenharia.
38	DV_HI_ALM	DS-71			OUT	D	O status para o desvio de alarme alto e seu time stamp associado.
39	DV_LO_ALM	DS-71			OUT	D	O status para o desvio de alarme baixo e seu time stamp associado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

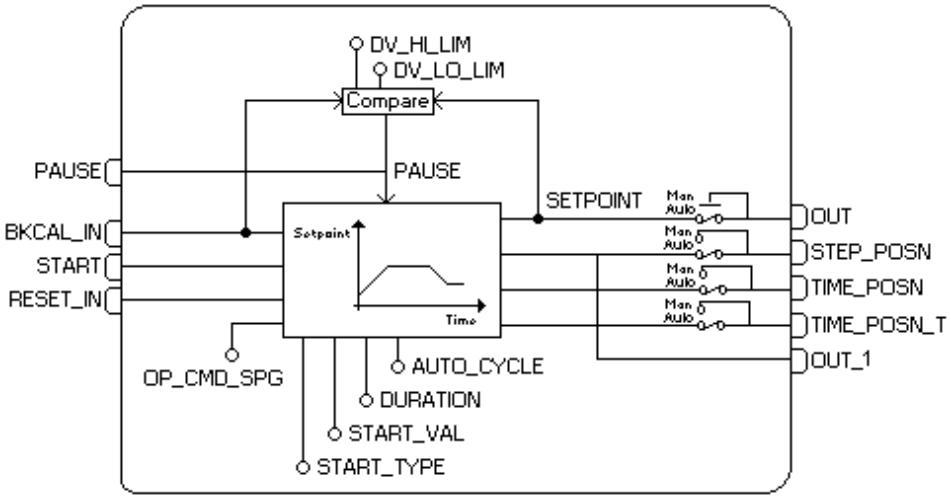
Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O valor Default do parâmetro START_TYPE é "Use Curve".
O modo requerido para escrever é o modo actual, indiferente do modo target: OUT, TIME_POSN, TIME_POSN_T e STEP_POSN

ESPG – Gerador de Rampas de Setpoint Otimizado

Descrição

O Gerador de Rampa de Setpoint Otimizado possui todas as características do bloco SPG, e além disso, tem um parâmetro de saída adicional, como é possível ver no esquemático abaixo. A saída OUT_1 indica o passo atual ou segmento da curva como o parâmetro SPG STEP_POSN. Mas o formato de OUT_1 é float.

Esquemático



Parâmetros

Possui todos os parâmetros do bloco SPG, além deste parâmetro adicional:

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
40	OUT_1	DS-65	0=None 1= Step1 2= Step2 3= Step 3 4= Step 4	0	E	D/RO	Este parâmetro identifica o passo atual ou segmento da curva. Similar ao parâmetro STEP_POSN, mas o formato neste caso é float.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

TIME – Temporizador e Lógica

Descrição
O bloco de função Temporizador e Lógica fornece combinação lógica e funções de tempo incluindo as seguintes:

- Combinação das entradas como OU, E, voto, ou contador EXATO;
- Medição da duração do sinal de entrada discreto combinado;
- Acumulador da duração do sinal de entrada combinado;
- Acumula mudanças do sinal de entrada discreta combinado;
- Ajusta uma saída discreta, se a duração do sinal de entrada combinado excede um limite;
- Extensão, Atraso, Pulso, ou Oscilação de entrada combinada como uma saída;
- Fornece saídas indicando o valor de tempo decorrido e o valor de tempo restante;
- Seletivamente inverte qualquer entrada ou saída discreta conectada;
- Reset do temporizador.

Combinação das Entradas

Até quatro entradas podem ser combinadas logicamente (AND, OR), Votação (quaisquer 2 ou mais verdadeiras, quaisquer 3 ou mais verdadeiras), ou contadas (exatamente 1 verdadeira, exatamente 2 verdadeiras, exatamente 3 verdadeiras, contagem par ou contagem ímpar) O valor da entrada combinada é especificado pelo tipo de lista de combinação (COMB_TYPE). As possibilidades são indicadas na tabela abaixo.

Entradas conectadas podem ter os valores de verdadeiro (1) ou falso (0). Valores diferentes de 0 e 1 são tratados como falso.

COMB_TYPE	Valor PV_D
OR	Verdadeiro se uma ou mais entradas são verdadeiras
ANY2	Verdadeiro se duas ou mais entradas usadas são verdadeiras
ANY3	Verdadeiro se três ou mais entradas usadas são verdadeiras
AND	Verdadeiro se todas entradas usadas são verdadeiras
EXACTLY1	Verdadeiro se exatamente 1 entrada usada é verdadeira
EXACTLY2	Verdadeiro se exatamente 2 entradas usadas são verdadeiras
EXACTLY3	Verdadeiro se exatamente 3 entradas usadas são verdadeiras
EVEN	Verdadeiro se exatamente 0, 2 ou 4 entradas usadas são verdadeiras (OR não exclusivo)
ODD	Verdadeiro se exatamente 1 ou 3 entradas usadas são verdadeiras (or exclusivo)

Processamento do Temporizador

O tipo de processamento do temporizador é especificado pelo TIMER_TYPE. Ele pode operar para produzir uma medição, atraso, extensão, pulso (não re-triggerable ou re-triggerable) ou oscilação, do sinal de entrada combinado.

TIMER_SP é a especificação para o tempo de duração de atraso, extensão, pulso, filtro de oscilação, ou limite de comparação.

O saída OUT_D assumirá o valor de PRE_OUT_D sempre que o bloco estiver no modo Auto. PRE_OUT_D é setado de acordo com TIMER_TYPE.

A saída OUT_EXP indica o tempo decorrido e a saída OUT_REM indica o tempo restante quando o TIMER_TIME é igual a medição, comparação, atraso, extensão, oscilação, ou pulso. Veja o parâmetro TIMER_TYPE para detalhes.

QUIES_OPT permite ao configurador selecionar os modos de OUT_EXP e OUT_REM, quando o temporizador é quiescente- ou seja, o temporizador está parado, esperando ser iniciado. A tabela a seguir lista a definição de estado quiescente para cada opção TIMER_TYPE.

Definição do início e fim de estado quiescente como uma função de TIMER_TYPE		
TIMER_TYPE	Estado Quiescente **inicia** quando entrada combinada (PV_D):	Estado Quiescente **termina** quando entrada combinada (PV_D):
MEASURE	Retorna para falso	Muda de falso para verdadeiro
ACCUM	[QUIES_OPT não aplica]	[QUIES_OPT não aplica]
COMPARE	Retorna para falso	Muda de falso para verdadeiro
DELAY	Retorna para falso	Muda de falso para verdadeiro
EXTEND	Retorna para verdadeiro	Muda de falso para verdadeiro
DEBOUNCE	Teve mudança e o timer expirou	Muda
PULSE	Tem retorno para falso e timer expirou	Muda de falso para verdadeiro
RT_PULSE	Tem retorno para falso e timer expirou	Muda de falso para verdadeiro

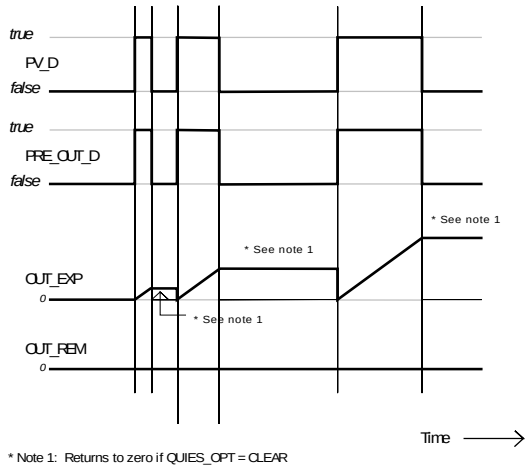
Quando QUIES_OPT= “CLEAR” fará com que ambos OUT_EXP e OUT_REM sejam ajustados para zero durante o período quiescente. Quando QUIES_OPT=”LAST” fará com que ambos, OUT_EXP e OUT_REM, retenham seus valores quando o bloco torna-se quiescente. O tempo decorrido (OUT_EXP) e o tempo restante (OUT_REM) se manterão disponíveis até o estado quiescente terminar com o início da próxima ativação. Uma transição de falso para verdadeiro em um RESET_IN também resetará OUT_EXP e OUT_REM.

N_START é um contador do número de inicializações (transição de falso para verdadeiro) da entrada combinada, PV_D. Um Reset (transição de falso para verdadeiro) no parâmetro RESET_IN zera o valor de N_START.

TIMER_TYPE pode ser um dos seguintes, operando conforme o sinal de entrada combinado:

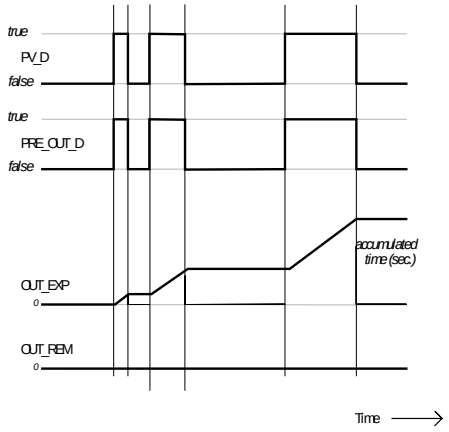
- MEASURE Indica a duração do sinal verdadeiro mais recente
- ACCUM Acumula as durações de um sinal verdadeiro
- COMPARE Compara a duração de um sinal verdadeiro com uma duração especificada
- DELAY Atrasa uma transição falso para verdadeiro. Eliminando-a se a duração for curta
- EXTEND Estende uma transição verdadeiro para falso. Eliminando-a se a duração for curta
- DEBOUNCE Atrasa qualquer transição. Eliminando-a se a duração for curta
- PULSE Gera um pulso verdadeiro numa transição falso para verdadeiro, não retrigável
- RT_PULSE Gera um pulso verdadeiro numa transição falso para verdadeiro, retrigável

- Se TIMER_TYPE é **MEASURE**, PRE_OUT_D será o mesmo conforme a entrada combinada, PV_D. OUT_EXP indica a duração de tempo, em segundos, que o sinal combinado é verdadeiro. OUT_REM é setado para 0.



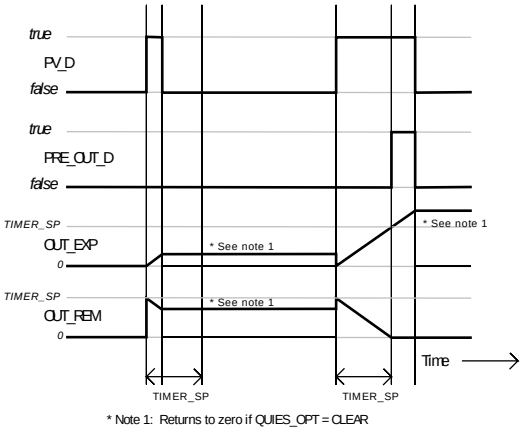
Exemplo de Temporização quando TIMER_TYPE = MEASURE

- Se TIMER_TYPE é **ACCUM**, PRE_OUT_D será o mesmo conforme a entrada combinada, PV_D. OUT_EXP indica a duração acumulada de tempo, em segundos, que o sinal combinado foi verdadeiro. Diferentemente de TIMER_TYPE = MEAS, não será automaticamente resetado pelo tempo da próxima ocorrência de uma mudança falso para verdadeiro de PV_D. Em vez disso, continuará a acumular tempo de "on" ou "run" até resetar para 0 por uma mudança de falso para verdadeiro no RESET_IN. OUT_REM não é usado (ajustado para 0.0) para este tipo de temporizador.



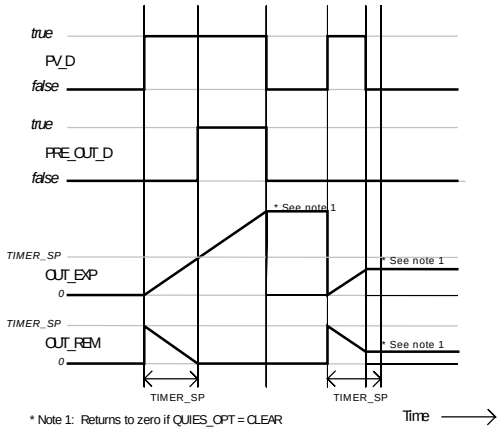
Exemplo de Temporização quando TIMER_TYPE = ACCUM

- Se TIMER_TYPE é **COMPARE**, o bloco medirá o tempo a partir de uma mudança falso para verdadeiro na entrada combinada, PV_D. A duração atual será indicada pelo OUT_EXP. OUT_REM indicará o tempo retido entre a duração expirada atual, OUT_EXP, e o limite atual, TIMER_SP. Se OUT_EXP não exceder TIMER_SP, PRE_OUT_D será setado para falso. Se OUT_EXP é igual ou excede TIMER_SP, PRE_OUT_D será setado para verdadeiro e OUT_REM será setado para zero. Quando a entrada combinada retorna para falso, excedendo ou não os limites especificados pelo TIMER_SP, OUT_D será setado para falso. [Note que este tipo de procedimento é o mesmo que o TIMER_TYPE = DELAY. A diferença é somente na perspectiva da aplicação].



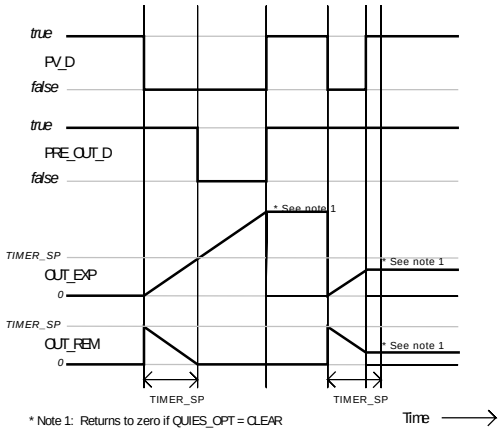
Exemplo de Temporização quando TIMER_TYPE = COMPARE

- Se TIMER_TYPE é **DELAY**, uma mudança falso para verdadeiro na entrada combinada, PV_D, será atrasada para a saída, PRE_OUT_D, até o valor do tempo especificado pelo TIMER_SP expirar. Se a entrada combinada retorna para falso antes do tempo expirar, a saída será mantida como falsa, ocultando as transições de entrada. Se a saída PRE_OUT_D foi ajustada para verdadeiro devido ao tempo ter expirado, uma transição de verdadeiro para falso na saída combinada será apresentada para PRE_OUT_D imediatamente. [Note que este tipo de procedimento é o mesmo que TIMER_TYPE = COMPARE. A diferença é meramente na perspectiva de aplicação].



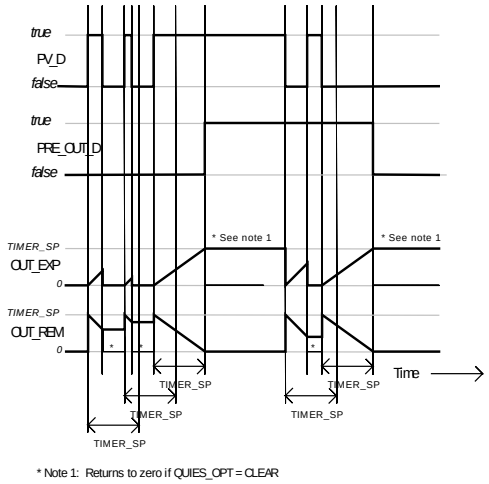
Exemplo de Temporização quando TIMER_TYPE = DELAY

- Se TIMER_TYPE é **EXTEND**, uma mudança de verdadeiro para falso na entrada combinada, PV_D, será atrasada para a saída, PRE_OUT_D, até o valor de tempo especificado pelo TIMER_SP ter sido expirado. Se a entrada combinada retorna para verdadeiro antes do tempo expirar, a saída será mantida como verdadeiro, ocultando as transições de entrada. Se a saída PRE_OUT_D foi setada para falso devido o tempo ter expirado, uma transição de falso para verdadeiro na entrada combinada será apresentada para PRE_OUT_D imediatamente.



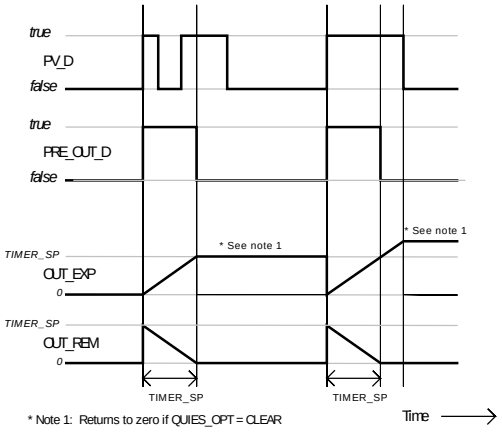
Exemplo de Temporização quando TIMER_TYPE = EXTEND

- Se TIMER_TYPE é **DEBOUNCE**, e se PRE_OUT_D é falso, uma mudança de falso para verdadeiro na entrada combinada, PV_D, será atrasada para a saída, PRE_OUT_D, até que o valor de tempo especificado pelo TIMER_SP tenha sido expirado. Se a entrada combinada retorna para falso antes do tempo expirar, a saída será mantida como falso, ocultando as transições de entrada. Se PRE_OUT_D é verdadeiro, uma mudança verdadeiro para falso em uma entrada combinada, PV_D, será atrasada para a saída, PRE_OUT_D, até que o valor de tempo especificado pelo TIMER_SP tenha sido expirado. Se a entrada combinada retorna para verdadeiro antes do tempo expirar, a saída será mantida como verdadeira, ocultando as transições de entrada. Estes ambos atrasam inicializações verdadeiras e estendem terminações verdadeiras, agindo como um filtro para mudanças de estados intermitentes.



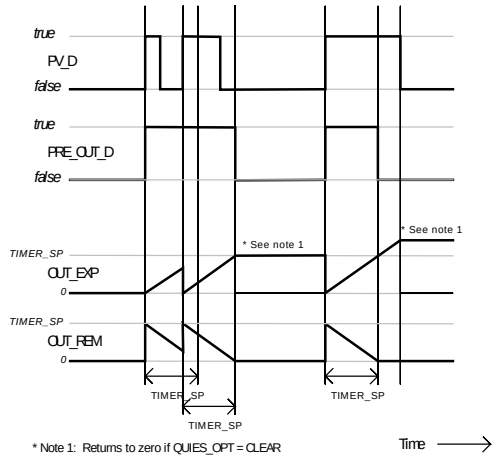
Exemplo de Temporização quando TIMER_TYPE = DEBOUNCE

- Se TIMER_TYPE é **PULSE**, uma mudança de falso para verdadeiro na entrada combinada, PV_D, iniciará um pulso verdadeiro em PRE_OUT_D cuja duração é determinada pelo valor TIMER_SP. No término da duração de tempo, a saída retornará para falso. Futuras transições de falso para verdadeiro da entrada combinada, enquanto PRE_OUT_D for verdadeiro, serão ignoradas.



Exemplo de Temporização quando TIMER_TYPE = PULSE

- Se TIMER_TYPE é **RT_PULSE**, (tipo de pulso Re-Triggerable) uma mudança de falso para verdadeiro numa entrada combinada, PV_D, iniciará um pulso verdadeiro em PRE_OUT_D cuja duração é determinada pelo valor TIMER_SP. No término da duração de tempo PRE_OUT_D retornará para falso. Se a entrada combinada retorna para falso e apresenta uma transição subsequente de falso para verdadeiro enquanto o temporizador é contabilizado, o temporizador será reinicializado e PRE_OUT_D deverá continuar a ser verdadeiro.



Exemplo de Temporização quando TIMER_TYPE = RT_PULSE

RESET_IN é uma entrada discreta na qual, uma transição de falso para verdadeiro, reseta o temporizador. A saída OUT_EXP é setada para zero e então o temporizador segue o processamento descrito em "Tratamento da Inicialização" para os valores de PRE_OUT_D e OUT_REM.

O parâmetro INVERT_OPTS permite inverter os valores discretos de entrada ou saida. Pode ser configurado cada entrada ou saida individualmente.

Em modo MAN o bloco permite a Alteração das saidas OUT_D. Em modo Man, o algoritmo continua funcionando e PRE_OUT_D continua sendo calculado. Em modo AUTO, o valor de PRE_OUT_D e passado para a saida OUT_D.

Se a opção "Use Uncertain" in STATUS_OPTS é setada, entradas com status Uncertain será tratada como Good (usavel). Se a opção não é setada, entradas com status uncertain será tratada como bad (não usavel).

Quando qualquer uma das entradas receber um status de não usavel a saida recebe o status não usavel e o temporizador para a medição. Quando as entradas retornarem para status usavel, o temporizador volta a medir e o status das saidas OUT_EXP e OUT_REM são setados para Uncertain enquanto estiver no estado quiescente ou ocorrer um reset.

Tratamento da Inicialização
A tabela a seguir resume os valores de PRE_OUT_D, OUT_EXP, e OUT_REM após uma execução inicial, como uma função de TIMER_TYPE e o valor inicial da entrada combinada, PV_D:

TIMER_TYPE	PV_D	PRE_OUT_D	OUT_EXP	OUT_REM	Timer Status
MEASURE	Falso	Falso	0.0	0.0	Inativo
MEASURE	Verdadeiro	Verdadeiro	0.0	0.0	Inativo
ACCUM	Falso	Falso	0.0	0.0	Inativo
ACCUM	Verdadeiro	Verdadeiro	0.0	0.0	Inativo
COMPARE	Falso	Falso	TIMER_SP †	0.0	Inativo
COMPARE	Verdadeiro	Falso	0.0	TIMER_SP †	Ativo
DELAY	Falso	Falso	TIMER_SP †	0.0	Inativo
DELAY	Verdadeiro	Falso	0.0	TIMER_SP †	Ativo
EXTEND	Falso	Verdadeiro	0.0	TIMER_SP †	Ativo
EXTEND	Verdadeiro	Verdadeiro	TIMER_SP †	0.0	Inativo
DEBOUNCE	Falso	Falso	TIMER_SP †	0.0	Inativo
DEBOUNCE	Verdadeiro	Verdadeiro	TIMER_SP †	0.0	Inativo
PULSE	Falso	Falso	0.0	0.0	Inativo
PULSE	Verdadeiro	Falso	TIMER_SP †	0.0	Inativo
RT_PULSE	Falso	Falso	0.0	0.0	Inativo
RT_PULSE	Verdadeiro	Falso	TIMER_SP †	0.0	Inativo

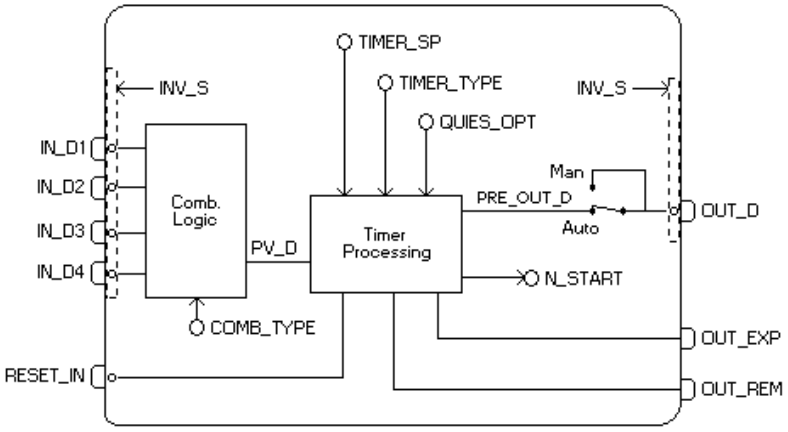
† Inicializa em TIMER_SP se QUIES_OPT = LAST, inicializa em 0.0 se QUIES_OPT = CLEAR.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco TIME refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorre quando os parâmetros TIME_UNITS ou QUIES_OPT têm um valor inválido;
- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	**Este é a duração do temporizador usado pelo bloco temporizador para atraso, extensão, oscilação e processamento de tempo de pulso.**
7	**PV_D**	**DS-66**				**RO**	**O valor discreto primário para usar na execução da função, ou um valor de processo associado a ele.**
8	**OUT_D**	**DS-66**				**D**	**O valor primário discreto calculado como um resultado de execução de função.**
9	**TIMER_SP**	**Float**	**Positive**	**0**	**Seg**	**S**	**Tempo usado pelo bloco TMR para setar atraso, entesão, debouncing e processamento do tempo do pulso.**
10	PV_STATE	Unsigned16		0		S	Índice para o texto descrevendo os estados de uma PV discreta.
11	OUT_STATE	Unsigned16		0		S	Índice para o texto descrevendo os estados de uma saída discreta.
12	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
13	**INVERT_OPTS**	**Bitstring(2)**	**Veja Opções de Bloco.**	**0**	**Na**	**S / O/S**	**Veja Opções de Bloco.**
14	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Bit 2: Use Unc as Good	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Bloco.
15	**IN_D1**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 1.**
16	**IN_D2**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 2.**
17	**IN_D3**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 3.**
18	**IN_D4**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 4.**

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
19	**COMB_TYPE**	**Unsigned8**	**0=AND 1=OR 2=ANY2 3=ANY3 21=EXACTLY1 22=EXACTLY2 23=EXACTLY3 40=EVEN 41=ODD**	**1**	**E**	**S / MAN**	**Determina como as entradas IN_D[i] são combinadas.**
20	**TIMER_TYPE**	**Unsigned8**	**0=MEASURE 1=ACCUM 2=COMPARE 3=DELAY 4=EXTEND 5=DEBOUNCE 6=PULSE 7=RT_PULSE**	**0**	**E**	**S/ MAN**	**Tipo de processamento que será aplicado ao PV_D para determinar o PRE_OUT_D.**
21	PRE_OUT_D	DS-66				RO	Este parâmetro é a saída combinada e tempo processado do timer do bloco.
22	N_START	Unsigned16			Nenhuma	D/RO	Contagem de transições de *falso para verdadeiro* na entrada combinada, PV_D. Ela é resetada pela transição *falso para verdadeiro* de RESET_IN.
23	OUT_EXP	DS-65			Seg	N / RO	Este é o tempo decorrido. Ele pára quando TIMER_SP é alcançado. Reseta para zero (1) pelo RESET_IN, (2) para iniciar no próximo evento de timer se QUIES_OPT = LAST, ou (3) quando o bloco torna-se inativo se QUIES_OPT = CLEAR.
24	OUT_REM	DS-65			Seg	N / RO	Este é o tempo restante se o timer está ativo. Pára quando o evento cessa (bloco torna-se inativo). Reseta para 0.0 se QUIES_OPT = CLEAR, e o timer está inativo.
25	RESET_IN	DS-66	0=Off 1=Reset				Reseta o temporizador.
26	QUIES_OPT	Unsigned8	1=CLEAR 2=LAST	0	E	S / O/S	Opção de modo para OUT_EXP e OUT_REM durante o período quiescente. CLEAR reseta-os para zero. LAST faz com que os últimos valores sejam retidos.
27	TIME_UNITS	Unsigned8	1=seconds 2=minutes 3=hours 4=days 5=[day-[hr:[min[:sec]]]]	0	E	S	Estes parâmetros têm unidade fixa: segundos. TIME_UNITS não é utilizado.
28	UPDATE_EVT	DS-73			na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
29	BLOCK_ALM	DS-72			na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O valor Default de TIME_UNITS é "Segundos".
O valor Default de QUIES_OPT é "CLEAR".

LLAG - Lead Lag

Descrição
O bloco LLAG fornece compensação dinâmica do parâmetro IN. O bloco pode funcionar como um dispositivo de avanço, atraso (lead ou lag), ou ambos. O usuário deve configurar os parâmetros LEAD_TIME e LAG_TIME para obter o relacionamento desejado de entrada/saída.

O parâmetro LAG_TIME especifica o tempo de atraso para o bloco. Baseado numa mudança degrau na entrada este é o tempo para alcançar 63,2% do valor do degrau.

O parâmetro LEAD_TIME especifica o ganho ou impulso aplicado à entrada.

O parâmetro FOLLOW é usado para inicializar parâmetros internos. Desta forma, quando FOLLOW é verdadeiro, a saída OUT seguirá o valor da entrada.

A forma generalizada da equação descrevendo a ação é como se segue: (no domínio da freqüência).

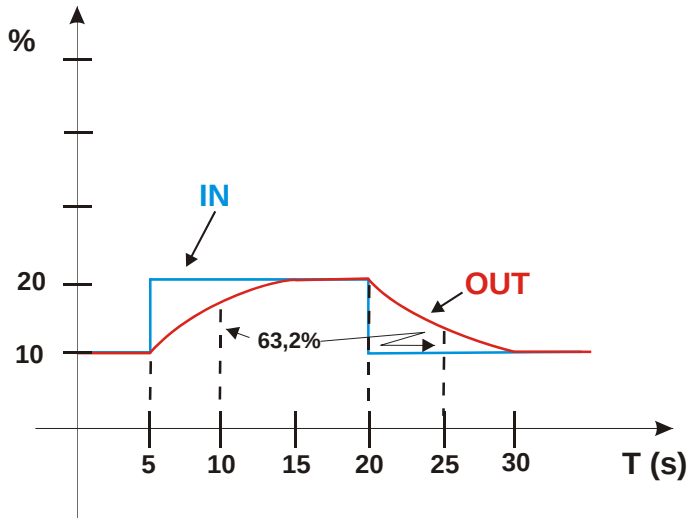
$$G(s) = \frac{(T_1 s + 1)}{(T_2 s + 1)}$$

onde,
T_1 = Constante Lead time
T_2 = Constante Lag Time

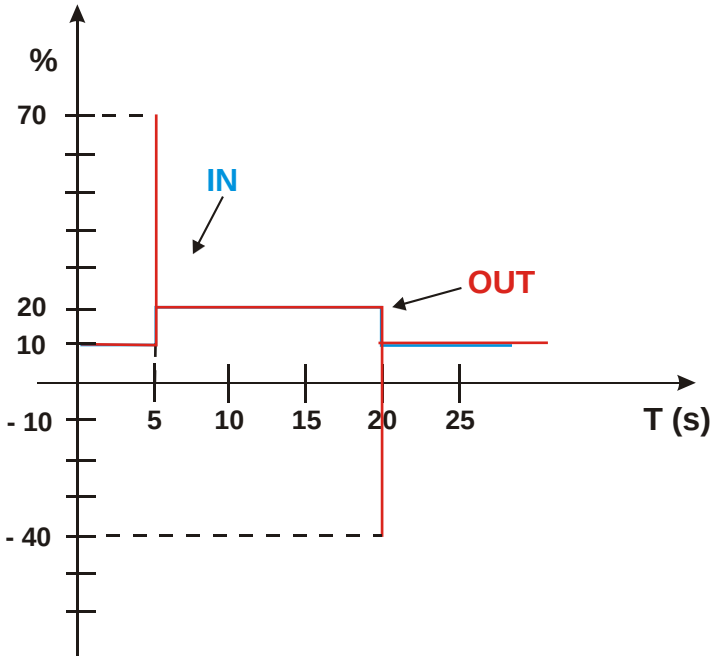
Exemplo de Aplicação:

Considerando, inicialmente, um sinal de entrada IN = 10. A entrada sofre um degrau positivo de 10% em t = 5 s. Em t = 20s sofre um degrau negativo de 10%. O funcionamento do bloco LLAG pode ser observado para os seguintes casos:

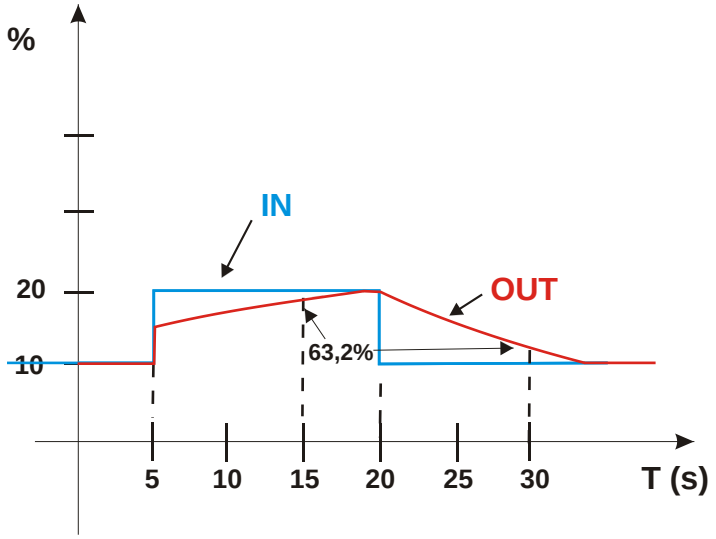
1) LEAD_TIME = 0 e LAG_TIME=5



2) LEAD_TIME = 5 e LAG_TIME = 0



3) LEAD_TIME = 5 e LAG_TIME = 10

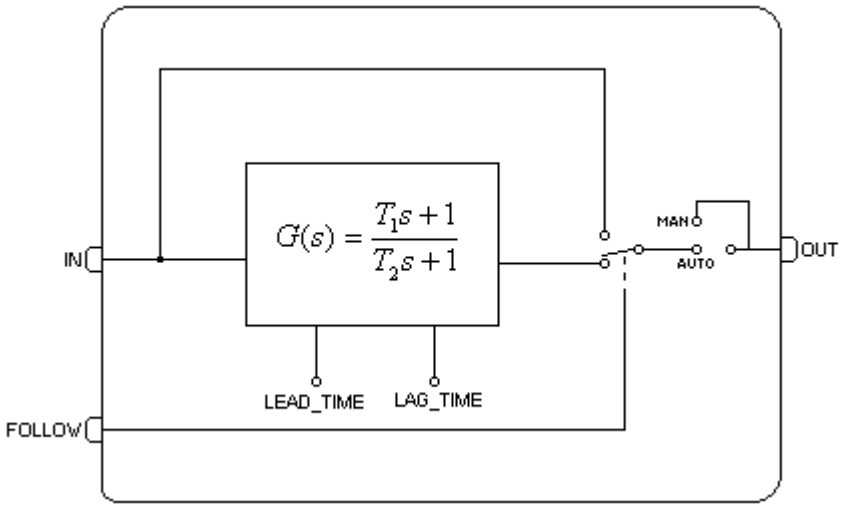


Transição do modo Man para Auto

Quando o bloco está no modo Man a escrita é possível na saída OUT. Na transição do modo Manual para Automático, se o parâmetro BAL_TIME não estiver configurado, ou seja, com valor igual a zero, a transição na saída OUT do valor escrito para o valor calculado pelo bloco será realizada bruscamente, como um pulso (positivo ou negativo). Através da configuração do parâmetro BAL_TIME, dado em segundos, pode-se fazer uma transição suave do valor escrito na saída para o valor calculado pelo bloco.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	
7	**OUT**	**DS-65**			**OUT**	**D**	**O valor primário analógico calculado como um resultado de execução da função.**
8	OUT_RANGE	DS-68		0	E	S	Este parâmetro define a escala do display para a saída.
9	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
10	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Bit 2: Use Unc as Good	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos.
11	**IN**	**DS-65**				**D**	**O valor de entrada primário do bloco requerido para os blocos que filtram a entrada para obter a PV.**
12	FOLLOW	DS-66	True=follow		Na	D	Entrada rastreada, quando verdadeiro faz a saída rastrear a entrada.
13	**LAG_TIME**	**float**			**Seg**	**D**	**Especifica a constante de tempo lag para o bloco. Baseado na mudança de passo para a entrada, este é o tempo para alcançar 63,2% do valor final.**
14	**LEAD_TIME**	**float**			**Seg**	**D**	**Especifica a constante de tempo lead aplicada ao parâmetro de entrada.**
15	BAL_TIME	Float	Positive	0	Sec	S	Este especifica o tempo para o valor de trabalho interno de bias ou razão para retornar ao operador para ajustar bias ou razão, em segundos.
16	OUTAGE_LIM	Float	Positive	0	Sec	S	A máxima duração tolerada para falha na alimentação. Esta caracteristica não é suportada.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória / Modo	Descrição
17	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
18	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O modo requerido para escrever é o modo actual, indiferente do modo target: OUT.

OSDL – Seletor de Saída ou Limitador Dinâmico

Descrição
O bloco seletor de saída ou limitador dinâmico (OSDL) fornece dois tipos de algoritmos diferentes: Como Seletor de Saída, a entrada da cascata pode ser guiada por uma ou duas saídas baseadas no valor do parâmetro de entrada OP_SELECT. A saída não selecionada poderá: manter o último valor quando não é selecionada, ou receber um valor interno.

Como Limitador Dinâmico, a entrada da cascata é transferida para ambas saídas, mas é limitada pelas entradas secundárias multiplicadas por um ganho, mais um bias. O LIMITADOR Dinâmico se aplica na aplicação de controle de combustão com limites duplamente cruzados.

O parâmetro OSDL_TYPE determina o algoritmo usado pelo bloco OSDL. Para mudar o OSDL_TYPE, o bloco deve estar no modo Out of Service.

Seletor de Sinal de Saída
O valor SP pode ser controlado por um operador (modo Auto) ou através de um controle de cascata (modo Cas). No controle de cascata o SP é fornecido por outro bloco funcional através do parâmetro CAS_IN. As entradas IN e IN_1 não se aplicam a este algoritmo. Significa que o bloco ignora o status e valores de IN e IN_1 quando o OSDL_TYPE for Seletor de Saída.

O OP_SELECT é um parâmetro de entrada discreta que seleciona uma de duas saídas para receber o parâmetro SP. Quando o OP_SELECT é zero, o parâmetro OUT recebe o parâmetro SP. De outra maneira, o parâmetro OUT_1 recebe o parâmetro SP. Quando o status de OP_SELECT é não usável, o bloco muda para Auto, mas o algoritmo continua trabalhando com o valor não usável.

Na maioria das vezes, o SP é transferido para a saída selecionada qualquer que seja o status. Portanto, um valor não usável e status no CAS_IN serão refletidos para a saída selecionada. Somente o status de inicialização de cascata superior não será copiada para a saída selecionada.

Tratamento de Saída Não Selecionada
Há dois modos de controlar a saída não selecionada, se o bit “Keep last value if not selected” no parâmetro OSDL_OPTS é verdadeiro, a saída não selecionada manterá o último valor. Portanto, se o bit “Keep Last Value if not selected” não for selecionado, as saídas, OUT e OUT_1, receberão o valor que está no NOT_SEL_VAL ou NOT_SEL_VAL_1, respectivamente.

A saída não selecionada recebe o status uncertain indicando para o bloco inferior ele não está mais selecionado. A configuração do STATUS_OPTS no bloco inferior definirá como proceder com status.

Propagação de status IFS
Se o bit “IFS only for selected output” no parâmetro OSDL_OPTS é verdadeiro, o estado de falha será propagado somente para entrada selecionada. Quando o bit for falso (default), o status GoodCascade -IFS é propagado para ambas saídas.

Bloco inferior não está em cascata
Se o bloco inferior da saída selecionada não está no modo cascata, o bloco OSDL vai para o modo Iman. E o status de BKCAL_OUT será GoodCascade – Not Invited, forçando o bloco superior para o modo Iman também.

Se o bloco inferior de uma saída não selecionada não está no modo cascata, o bloco OSDL o ignorará.

Limitador Dinâmico
Como um algoritmo limitador dinâmico, as saídas são os valores do parâmetro “CAS_IN” limitados pelos seguintes valores:

OUT:
High limit = HI_GAIN_1 * IN_1 + HI_BIAS_1
Low limit = LO_GAIN_1 * IN_1 - LO_BIAS_1

OUT_1:
High Limit = HI_GAIN * IN + HI_BIAS
Low Limit = LO_GAIN * IN - LO_BIAS

Após a limitação, os parâmetros GAIN and GAIN_1 são aplicados como ganho para as saídas OUT e OUT_1, respectivamente.

O modo normal de operação do bloco OSDL é Cas, bem como os dois blocos inferiores. Se um bloco inferior não está no modo cascata, indicado por um status GC Not Invited (NI) no seu BKCAL_OUT, o bloco OSDL ainda continua no modo cascata. Somente se ambos blocos inferiores não estão em cascata, então o OSDL muda para o modo Iman e sua saída BKCAL_OUT muda para NI.

Se o bloco OSDL está no modo Iman, quando a cascata é inicializada com um IR por um bloco inferior, a saída respectiva (OUT ou OUT_1) envia um IA para o bloco inferior e o BKCAL_OUT do bloco OSDL recebe o valor do respectivo BKCAL_IN. O bloco OSDL permanece no modo IMAN até que a cascata inferior seja inicializada. Então, o bloco OSDL vai para o modo Auto e envia um IR para o bloco superior para inicializar a cascata.

Após a inicialização da cascata inferior, a saída correspondente deve inclinar-se do último BKCAL_IN para calcular os valores em BAL_TIME segundos.

As ações requeridas como um algoritmo limitador dinâmico são resumidas na seguinte tabela:

Modo target/atual	BKCAL_IN	BKCAL_IN1	BKCAL_OUT	AÇÃO
Cas/Iman	NI or IR	NI or IR	NI	
Cas/Cas	NI or IR	OK	OK	BKCAL_OUT recebe o valor CAS_IN
Cas/Cas	OK	NI or IR	OK	BKCAL_OUT recebe o valor CAS_IN.
Cas/Cas	OK	OK	OK	BKCAL_OUT recebe o valor CAS_IN.

Legenda: NI-não solicitado; IR-requisitação de inicialização; OK-trabalhando em cascata

Opcionalmente, quando o bloco esta trabalhando como Limitador Dinâmico, pode-se escolher se o Valor de retorno para o bloco superior através da saída BKCAL_OUT será SP, OUT ou OUT_1 como descrito abaixo:

- BKCAL_OUT = SP, default
- BKCAL_OUT = OUT, quando OSDL_OPTS = “Use OUT for BKCAL_OUT”.
- BKCAL_OUT = OUT_1, quando OSDL_OPTS = “Use OUT_1 for BKCAL_OUT”.

BLOCK_ERR

O BLOCK_ERR do bloco OSDL refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorre quando o parâmetro OUT_TYPE tem um valor inválido.
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

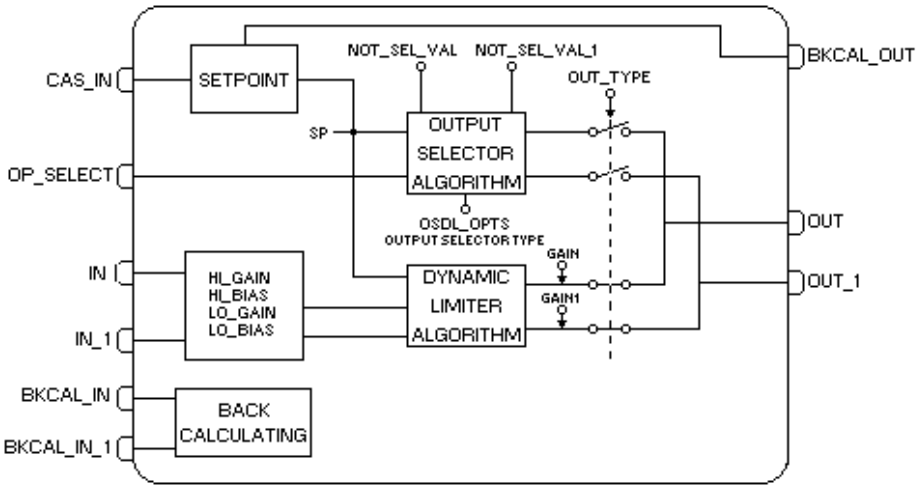
Modos Suportados

O/S, IMAN, AUTO e CAS.

Status

Default, mais o seguinte:
Se o bit “IFS if Bad IN_x “ ou “IFS if Bad CAS_IN “no parâmetro OSDL_OPTS é verdadeiro e a entrada respectiva é Bad, ambos status de saída vão para “good IFS”. Se o bit não é verdadeiro, o bloco vai para o modo AUTO.
Valores de sub-Status recebidos no CAS_IN serão passados para ambas saídas, exceto para aqueles usados na inicialização da cascata. Um IFS irá para ambas saídas selecionada e não selecionada.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	
7	**CAS_IN**	**DS-65**				**D**	**Este parâmetro é o valor de setpoint remoto, o qual deve vir de outro bloco Fieldbus.**
8	**SP**	**DS-65**				**N / Auto**	**Setpoint analógico.**
9	**IN**	**DS-65**				**D**	**Valor de entrada primária do bloco.**
10	**IN_1**	**DS-65**				**D**	**Parâmetro de entrada nº 1.**
11	OP_SELECT	DS-66	0 thru 4		Nenhuma	D	Um parâmetro de operação ajustável para forçar uma dada entrada ser usada.
12	**OUT**	**DS-65**				**D / RO**	**O valor analógico primário calculado como um resultado da execução da função.**
13	**OUT_1**	**DS-65**				**D / RO**	**Parâmetro de saída nº 1.**
14	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	S / O/S	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
15	**OUT_TYPE**	**Unsigned8**	**0 : Invalid Value** **1 : Output Selector** **2 : Dynamic Limiter**	**0**	**E**	**S / Man**	**Este parâmetro especifica o tipo de algoritmo que será calculado.**
16	OSDL_OPTS	Bitstring(2)		0	Na	S / O/S	Opção de bitstring para tratamento do processamento do bloco.
17	HI_GAIN	Float		1.1	Nenhuma	S	É usado para calcular o limite alto para OUT_1. Este ganho é adicionado a IN após ser multiplicado a HI_BIAS.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
18	HI_BIAS	Float	Positive	0		S	É usado para calcular o limite alto para OUT_1. Este bias é adicionado a IN após multiplicar por HI_GAIN.
19	LO_GAIN	Float		0.9	Nenhuma	S	É usado para calcular o limite baixo para OUT_1. Este ganho multiplica IN antes de ser subtraído por LO_BIAS.
20	LO_BIAS	Float	Positive	0		S	É usado para calcular o limite baixo para OUT_1. Este bias é subtraído de IN após ser multiplicado por LO_GAIN.
21	HI_GAIN_1	Float		1.1	Nenhuma	S	É usado para calcular o limite alto para OUT. Este ganho multiplica IN_1 antes de ser adicionado a HI_BIAS_1.
22	HI_BIAS_1	Float	Positive	0		S	É usado para calcular o limite alto para OUT. Este bias é adicionado a IN_1 após ser multiplicado por HI_GAIN_1.
23	LO_GAIN_1	Float		0.9	Nenhuma	S	É usado para calcular o limite baixo para OUT. Este ganho multiplica IN_1 antes de ser subtraído pelo LO_BIAS_1.
24	LO_BIAS_1	Float	Positive	0		S	É usado para calcular limite baixo para OUT. Este bias é subtraído de IN_1 após ser multiplicado por LO_GAIN_1.
25	GAIN	Float		1	Nenhuma	S	Ganho aplicado a OUT após limitação.
26	GAIN_1	Float		1	Nenhuma	S	Ganho aplicado a OUT_1 após limitação.
27	**BKCAL_IN**	**DS-65**				**N**	**O valor e o status de um bloco inferior é BKCAL_OUT, que é usado para prevenir reset windup e para inicializar o loop de controle.**
28	**BKCAL_IN_1**	**DS-65**				**N**	**A entrada calculada de retorno requerida para inicializar uma cascata inferior 1.**
29	**BKCAL_OUT**	**DS-66**				**D**	**O valor e status requerido por um bloco superior é BKCAL_IN, desta forma o bloco superior pode prevenir o reset windup e fornecer transferência suave para controle de loop fechado.**
30	BAL_TIME	Float		0	Sec	S	Este especifica o tempo para o valor de trabalho interno de bias ou razão para retornar ao operador para ajustar bias ou razão, em segundos.
27	NOT_SEL_VAL	Float		0		S	Parâmetro interno que setará a saída OUT, quando ela não está selecionada pelo OP_SELECT.
28	NOT_SEL_VAL_1	Float		0		S	Parâmetro interno que setará a saída OUT_1 quando ela não está selecionada pelo OP_SELECT.
33	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
34	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O valor Default de OUT_TYPE é "Dynamic limiter".
O modo requerido para escrever é o modo actual, indiferente do modo target: SP.

DENS - Densidade

Visão Geral
Este bloco funcional tem um algoritmo para calcular densidade em diferentes tipos de Unidades de Engenharia, como grau Plato, Brix, TC e INPM.

Descrição
O algoritmo para calcular a densidade baseia-se nas pressões em dois pontos do tanque em duas alturas diferentes, já conhecidas. O cálculo é feito usando a média das amostras do sensor de pressão (o número de amostras é determinado pelo parâmetro NUM_SAMPLES). Então, a densidade anterior é calculada usando a seguinte fórmula:

$$D = \frac{Conv_factor * (\overline{P_1} - \overline{P_2})}{HEIGHT * GRAVITY} \left[g / cm^3 \right]$$

Onde, na fórmula acima a média das pressões é dada por:

$$\overline{P_i} = \frac{\sum_{j=1}^{NUM_SAMPLES} IN_i}{NUM_SAMPLES} \left[PRESSURE_UNITS \right]$$

Conv_Factor é um fator para transformar os coeficientes da fórmula nas mesmas unidades.

HEIGHT e *GRAVITY* ≠ 0

No cálculo da densidade é feita a compensação de temperatura. O parâmetro DENS_OUT é a densidade dada em g/cm^3. O parâmetro OUT é a densidade compensada em unidade de engenharia diferente da escolhida pelo parâmetro EU_SEL.

O bloco de densidade fornece uma condição de alarme e uma saída de alarme discreta para ser usada em qualquer bloco. Se a densidade exceder HI_LIM ou LO_LIM, um alarme é indicado em HI_ALM ou LO_ALM e a saída OUT_D será setada para verdadeiro. Se um ou ambos limites são ajustados em +/- INF, este indica que o alarme está desabilitado.

O RESET_IN é uma entrada discreta, o qual uma transição de falso para verdadeiro reseta o bloco de densidade. Incluindo a densidade anterior, o buffer e todas saídas do bloco. O status será o mesmo, como no ciclo anterior.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco DENS refletirá as seguintes causas:
- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO

Modos
Modo Manual desconecta as saídas do algoritmo e permite substituição manual dos valores OUT, DENS_OUT, OUT_D para testes ou outros propósitos. Já o parâmetro OUT_D é também desconectado do alarme; o alarme e os limites (OUT_HI_LIM and OUT_LO_LIM) continuam a verificar a saída.

Status
Os status das entradas primárias (parâmetros IN_1 e IN_2) são propagados para as saídas.
Se o status de qualquer entrada primária torna-se bad ou uncertain e sua respectiva opção “use uncertain” de STATUS_OPTS não está setada, o modo actual do bloco será forçado para manual e o algoritmo pára o cálculo.

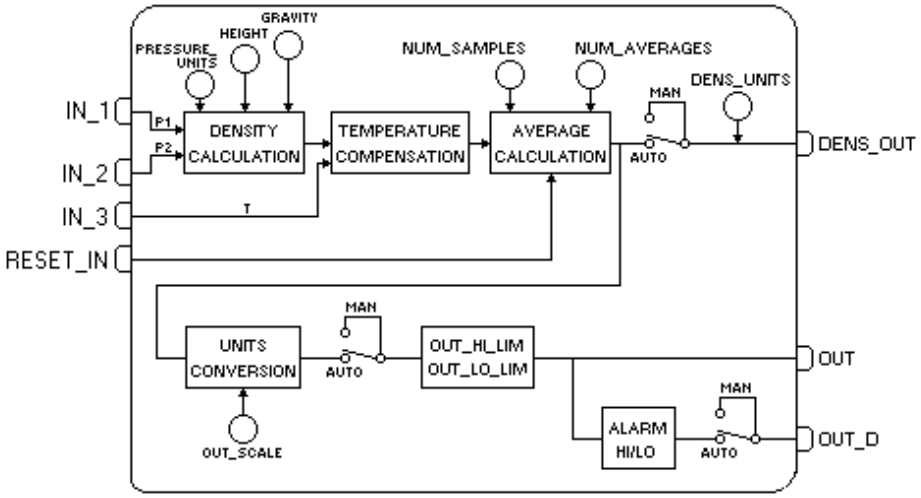
Se a entrada secundária (parâmetro IN_3) está indisponível, o algoritmo usa o último valor usável e o status de saída será Uncertain.

Um status bad na entrada RESET_IN não pára o algoritmo.
Se o modo target é Man, então o status de saída é Good.

Unidades Válidas de Pressão

Índice	Unidade
1130	PA
1133	KPA
1132	MPA
1137	BAR
1138	MBAR
1139	TORR
1140	ATM
1141	PSI
1144	GCM2
1145	KGCM2
1148	INH20
1147	INH204C
1151	MMH20
1150	MMH204C
1154	FTH20
1156	INHG
1158	MMHG

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
7	**OUT**	**DS-65**	**OUT_SCALE +/- 10%**		**OUT**	**D / Man**	**O valor analógico calculado como um resultado de execução da função.**
8	OUT_SCALE	DS-68		0-100%	OUT	S / Man	Os valores da escala alto e baixo para o parâmetro OUT.
9	**EU_SEL**	**Unsigned8**	**0:Plato degree 1:Brix 2:TC 3:INPM**	**0**	**E**	**S / Man**	**Seleção de Unidade de Engenharia para densidade.**
10	GRANT_DENY	DS-70		0	na	D	
11	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Veja Opções de Blocos.	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos.
12	**IN_1**	**DS-65**				**D**	**A primeira entrada (pressão P1) deve ter a mesma Unidade de Engenharia de IN_2.**
13	**IN_2**	**DS-65**				**D**	**A segunda entrada (pressão P2) deve ter a mesma Unidade de Engenharia de IN_1.**
14	**IN_3**	**DS-65**				**D**	**A terceira entrada. (Temperatura T em Graus Celsius)**
15	**PRESSURE_UNITS**	**Unsigned16**	**Veja unidades de pressão válida**	**1144 (g/cm^2)**	**E**	**S**	**Esta é Unidade de Engenharia de pressão de IN_1 e IN_2.**
16	**HEIGHT**	**Float**	**Positive**	**1000.0**	**mm**	**S**	**Distância entre os dois trasmissores de pressão. As Unidades de Engenharia devem ser compatíveis com as entradas IN_1 e IN_2. Se é mmH_20, a EU de COMPRIMENTO é mm.**
17	**GRAVITY**	**Float**	**Positive**	**9.80665**	**m/s^2**	**S**	**A aceleração da gravidade usada no cálculo da densidade, a EU de GRAVIDADE é m/s^2.**
18	NUM_SAMPLES	Unsigned16	1-1000	10	Na	S	Número de Amostras.
19	NUM_AVERAGES	Unsigned16	1-30	10	Na	S	Número de médias no buffer.
20	**DENS_OUT**	**DS-65**			**g/cm^3**	**D / Man**	**A densidade compensada pela temperatura.**
21	DENS_UNITS	Unsigned16		1100	g/cm^3	S / RO	Esta é a Unidade de Engenharia de DENS_OUT que é fixada em g/cm^3.
22	OUT_D	DS-66				D	Este é o parâmetro de saída discreto para indicar estado de alarme.
23	RESET_IN	DS-66				D	Quando é verdadeiro, reseta o cálculo da média e limpa o buffer de médias.
24	OUT_HI_LIM	Float		100	OUT	S	Limite alto para OUT.
25	OUT_LO_LIM	Float		0	OUT	S	Limte baixo para OUT.
26	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
27	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
28	ALARM_SUM	DS-74			Na	S	Resumo do status de alerta atual, estados não reconhecidos, estados não repassados e estados desabilitados dos alarmes associados ao bloco funcional.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
29	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0: Auto ACK Disable 1: Auto ACK Enable	0	Na	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente reconhecidos.
30	ALARM_HYS	Float	0 a 50 %	0.5%	%	S	Parâmetro de histerese de alarme. Para limpar o alarme, o valor PV deve retornar dentro de um limite de alarme mais a histerese.
31	HI_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade do alarme alto.
32	HI_LIM	Float	OUT_SCALE, +INF	+INF	OUT	S	Ajuste para o alarme alto em Unidades de Engenharia.
33	LO_PRI	Unsigned8	0 a 15			S	Prioridade do alarme baixo.
34	LO_LIM	Float	OUT_SCALE, -INF	-INF	OUT	S	Ajuste para o alarme baixo em Unidades de Engenharia.
35	HI_ALM	DS-71			OUT	D	O status para alarme alto e seu time stamp associado.
36	LO_ALM	DS-71			OUT	D	O status para alarme baixo e seu time stamp associado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":

O modo requerido para escrever é o modo actual, indiferente do modo target : OUT, DENS_OUT,

CTRW – Constante e Contained RW

Visão Geral
O Bloco funcional Constante gera valores constantes para usar nos parâmetros de entradas de outros blocos. Ele pode também ler e escrever em parâmetros internos de outros blocos dentro do mesmo equipamento.

Descrição
O bloco funcional Constante possui duas funções:

- Como Constante :

Gera valores e status constantes para usar nos parâmetros de entradas de outros blocos. Este bloco possibilita até 6 constantes discretas e 6 analógicas.

- Como Contained RW:

A entrada escreve em parâmetros "contained" (internos) de qualquer outro bloco dentro do mesmo equipamento.
A saída lê dados de parâmetros "contained" (internos) de qualquer outro bloco dentro de um mesmo equipamento.

- **Gerando valores Constantes para outros blocos**
  O bloco pode gerar até 6 Saídas Discretas e 6 Saídas Analógicas, onde:
  - As saídas OUT_1 até OUT_4 e OUT_D1 até OUT_D4 disponibilizam na saída os valores das respectivas constantes CT_VAL_xx e CT_STATUS_xx;
  - As saídas OUT_5, OUT_6, OUT_D5 e OUT_D6 possuem a característica de Leitura de parâmetros internos de outros blocos e estão associadas aos parâmetros LOC_OUT_xx. Se estes parâmetros não estão configurados, a saída mostrará os valores das respectivas constantes CT_VAL_xx e CT_STATUS_xx.

- **Lendo ou Escrevendo de/Para Variáveis Internas de outros blocos**
  A escrita e/ou leitura nos parâmetros internos de outros blocos está associada à execução do bloco no modo Auto.

  - **Tratamento das Entradas - Escrita em parâmetros Internos**
    Durante a execução do bloco no modo AUTO, o bloco escreve o Valor do parâmetro de entrada em um parâmetro[1] de qualquer outro bloco no mesmo equipamento.

    O valor será escrito no parâmetro configurado nas seguintes situações:
    - Enquanto tiver um valor usável na entrada IN_xx (I.e., IN_xx Status for Good ou Uncertain e a opção "use uncertain as good" no parâmetro STATUS_OPTS estiver setada);
    - A entrada DISABLE_IN_xx for usável e com valor Falso, ou quando a entrada IN_xx tiver um valor não usável;
    - Para as entradas IN_Dx só será feita a escrita quando o valor atual for diferente do anterior. Isto evita a escrita cíclica em parâmetros estáticos que causaria um incremento cíclico do ST_REV e geração de eventos pelo UPD_EVT;
    - Para as entradas IN_x só será feita a escrita quando o valor atual for maior ou menor que DEAD_BAND_x. Dentro desta faixa não haveria escrita no parâmetro. Quando o parâmetro DEAD_BAND_x é igual a zero significaria que se deseja escrita contínua.

    Caso a escrita não consiga ser realizada no bloco destino, será indicado no parâmetro BAD_STATUS a entrada correspondente que está com falha.

  - **Tratamento das Saídas - Leitura de parâmetros Internos**
    Durante a execução do bloco no modo AUTO, o bloco lê o VALOR de um parâmetro[1] de qualquer outro bloco no mesmo equipamento e disponibiliza no parâmetro OUT_xx.VALUE (onde xx se refere somente as saidas OUT_5, OUT_6, OUT_D5 e OUT_D6). O Status da saída será GoodNonCascade neste caso.

    Caso o bloco não consiga fazer a leitura do parâmetro, será indicado no parâmetro BAD_STATUS a saída correspondente que está com falha, bem como OUT_xx.STATUS = Bad No Comm.

    Quando o parâmetro BLOCK_TAG_OUT_xx não estiver configurado (BLOCK_TAG = Espaços), então a saída OUT_xx disponibiliza o valor e status de constante correspondente (CT_VAL_xx e CT_STATUS_xx).

- **Configuração do Parâmetro Interno a Ser Lido/Escrito**
  Para endereçar o parâmetro interno, a respectiva entrada ou saída terá os seguintes parâmetros:

Nome do Elemento	Tipo de Dado	Tamanho	Descrição
BLOCK_TAG_xxx	VisibleString(32)	32	Tag do bloco que se deseja monitorar (o tag é case sensitive).
INDEX_RELATIVE_xxx	Unsigned16	2	Índice relativo do parametro.
SUB_INDEX_xxx	Unsigned8	1	Subindex do parâmetro começado por 1. Quando o parâmetro se tratar de uma estrutura (DS_yyy) ele indica o número do Elemento da estrutura. Quando for um parâmetro do Tipo BitString, ele indica o byte do parâmetro a ser considerado. Em parâmetros simples este subindex não é considerado.

Na tabela acima xxx indica a entrada ou saída selecionada (IN1,IN2,IN_D1,etc). Por exemplo para endereçar a entrada IN_1 os parâmetros de configuração serão BLOCK_TAG_IN1, INDEX_RELATIVE_IN1, SUB_INDEX_IN1.

A Entrada/Saída é considerada **NÃO CONFIGURADA** quando o **BLOCK_TAG_xxx** estiver em ***branco*** OU o **INDEX_RELATIVE_xxx** e o SUB_INDEX_xxx forem iguais a ***zero***.

Quando houver algum erro de configuração do parâmetro Contained, o bit correspondente à entrada/saída no CONFIG_STATUS será setado e o BLOCK_ERR indicará “Configuration Error”.

[1] Não é suportada a escrita ou leitura em todos os tipos de parâmetro. A tabela a seguir resume as operações suportadas pelo bloco:

Parâmetro Entrada/Saida	Tipo de dado	Direção		Tipo de dado de / Parâmetro de Outro Bloco Suportado
		De	Para	
IN_x	Float	In_x	Parâmetro de Outro bloco	Boolean * Float Integer8 * Integer16 * Integer32 Unsigned8 * Unsigned16 * Unsigned32 Bitstring *
In_Dx	Unsigned8	In_Dx	Parâmetro de Outro bloco	Boolean Float Integer8 Integer16 Integer32 Unsigned8 Unsigned16 Unsigned32 Bitstring *
Out_x	Float	Parâmetro de Outro bloco	Out_x	Boolean Float Integer8 Integer16 Integer32 Unsigned8 Unsigned16 Unsigned32 Bitstring
Out_Dx	Unsigned8*	Parâmetro de Outro bloco	Out_Dx	Boolean Float Integer8 Integer16 Integer32 Unsigned8 Unsigned16 Unsigned32 Bitstring

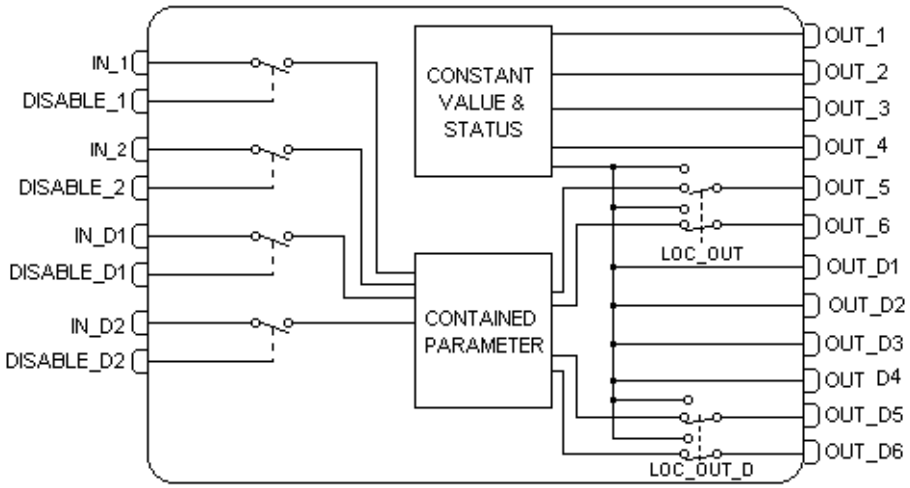
Nota 1: Os tipos de dados assinalados acima com * significam que serão truncados para valores maiores que o tipo correspondente:
- Unsigned 8 / Bitstring – 0 a 255
- Integer 8 – (-127) a (+127)
- Boolean – 0 e 1
- Unsigned16 – 0 a 65535
- Integer16 – (-32767) a (+32767)

Nota 2: Para o Tipo BitString o subindex identifica o Byte correspondente

Nota 3: A escrita ou leitura em parâmetros "contained" no mesmo bloco Constante não são suportadas.

Modos suportados
O/S, MAN, AUTO

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	
7	OUT_1	DS-65				N / Man	Esta saída é determinada pela constante CT_VAL_1. Ela não pode ser usada para ler parâmetros contained.
8	OUT_2	DS-65				D / Man	Esta saída é determinada pela constante CT_VAL_2. Ela não pode ser usada para ler parâmetros contained.
9	OUT_3	DS-65				D / Man	Esta saída é determinada pela constante CT_VAL_3. Ela não pode ser usada para ler parâmetros contained.
10	OUT_4	DS-65				D / Man	Esta saída é determinada pela constante CT_VAL_4. Ela não pode ser usada para ler parâmetros contained.
11	OUT_5	DS-65				D / Man	Esta saída pode ter o valor de uma constante CT_VAL_5 ou o valor de um parâmetro interno dependente de BLK_TAG_OUT5.
12	OUT_6	DS-65				D / Man	Esta saída pode ter o valor de uma constante CT_VAL_6 ou o valor de um parâmetro interno dependente de BLK_TAG_OUT6.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
13	OUT_D1	DS-66				N / Man	Esta saída é determinada pela constante CT_VAL_D1. Ela não pode ser usada para ler parâmetros contained.
14	OUT_D2	DS-66				D / Man	Esta saída é determinada pela constante CT_VAL_D2. Ela não pode ser usada para ler parâmetros contained.
15	**CT_VAL_1**	**Float**		**0**		**S**	**Valor de constante analógica transferida para a saída OUT_1.**
16	**CT_VAL_2**	**Float**		**0**		**S**	**Valor de constante analógica transferida para a saída OUT_2.**
17	**CT_VAL_3**	**Float**		**0**		**S**	**Valor de constante analógica transferida para a saída OUT_3.**
18	**CT_VAL_4**	**Float**		**0**		**S**	**Valor de constante analógica transferida para a saída OUT_4.**
19	**CT_VAL_5**	**Float**		**0**		**S**	**Valor de constante analógica transferida para a saída OUT_5.**
20	**CT_VAL_6**	**Float**		**0**		**S**	**Valor de constante analógica transferida para a saída OUT_6.**
21	**CT_VAL_D1**	**Unsigned8**		**0**		**S**	**Valor de constante discreta transferida para a saída OUT_D1.**
22	**CT_VAL_D2**	**Unsigned8**		**0**		**S**	**Valor de constante discreta transferida para a saída OUT_D2.**
23	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
24	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
25	**CT_VAL_D3**	**Unsigned8**		**0**		**S**	**Valor constante discreto transferido para a saída OUT_D3.**
26	**CT_VAL_D4**	**Unsigned8**		**0**		**S**	**Valor constante discreto transferido para a saída OUT_D4.**
27	**CT_VAL_D5**	**Unsigned8**		**0**		**S**	**Valor constante discreto transferido para a saída OUT_D5.**
28	**CT_VAL_D6**	**Unsigned8**		**0**		**S**	**Valor constante discreto transferido para a saída OUT_D6.**
29	CT_STATUS_1	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_1.
30	CT_STATUS_2	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_2.
31	CT_STATUS_3	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_3.
32	CT_STATUS_4	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_4.
33	CT_STATUS_5	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_5.
34	CT_STATUS_6	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_6.
35	CT_STATUS_D1	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_D1.
36	CT_STATUS_D2	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_D2.
37	CT_STATUS_D3	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_D3.
38	CT_STATUS_D4	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_D4.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
39	CT_STATUS_D5	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_D5.
40	CT_STATUS_D6	Unsigned8		GNC		S	Status constante transferido para a saída OUT_D6.
41	OUT_D3	DS-66				D/Man	Esta saída é determinada pela constante CT_VAL_D3. Ela não pode ser usada para ler parâmetros contained.
42	OUT_D4	DS-66				D/Man	Esta saída é determinada pela constante CT_VAL_D4. Ela não pode ser usada para ler parâmetros contained.
43	OUT_D5	DS-66				D/Man	Esta saída pode ter o valor de uma constante CT_VAL_D5 ou o valor de um parâmetro interno dependente de BLK_TAG_OUT_D5.
44	OUT_D6	DS-66				D/Man	Esta saída pode ter o valor de uma constante CT_VAL_D6 ou o valor de um parâmetro interno dependente de BLK_TAG_OUT_D6.
45	IN_1	DS-65				D	Entrada analógica que escreve para um parâmetro interno configurado no BLK_TAG_IN1.
46	DISABLE_1	DS-66				D	Desabilita a escrita do parâmetro IN_1 no parâmetro contained correspondente.
47	BLK_TAG_IN1	Visible(32)		Blank		S / OOS	Tag do bloco que será escrito pela entrada IN_1.
48	INDEX_RELATIVE_IN1	Unsigned16		0		S / OOS	Index relativo do parâmetro do bloco que será escrito pela entrada IN_1.
49	SUB_INDEX_IN1	Unsigned8		0		S / OOS	Subindex do parâmetro do bloco que será escrito pela entrada IN_1.
50	DEAD_BAND_1	Float		1.0	IN_1	S	Banda morta para a entrada IN_1, no qual se houver variação dentro desta faixa não ocorreria escrita no parâmetro do bloco.
51	IN_2	DS-66				D	Entrada analógica que escreve para um parâmetro interno configurado no BLK_TAG_IN2.
52	DISABLE_2	DS-66				D	Desabilita a escrita do parâmetro IN_2 no parâmetro contained correspondente.
53	BLK_TAG_IN2	Visible(32)		Blank		S / OOS	Tag do bloco que será escrito pela entrada IN_2.
54	INDEX_RELATIVE_IN2	Uns16		0		S / OOS	Index relativo do parâmetro do bloco que será escrito pela entrada IN_2.
55	SUB_INDEX_IN2	Uns8		0		S / OOS	Subindex do parâmetro do bloco que será escrito pela entrada IN_2.
56	DEAD_BAND_2	Float		1.0	IN_2	S	Banda morta para a entrada IN_2, no qual se houver variação dentro desta faixa não ocorreria escrita no parâmetro do bloco.
57	IN_D_1	DS-66				D	Entrada discreta que escreve para um parâmetro interno configurado no BLK_TAG_IN_D1.
58	DISABLE_D1	DS-66				D	Desabilita a escrita do parâmetro IN_D1 no parâmetro contained correspondente.
59	BLK_TAG_IN_D1	Visible(32)		Blank		S / OOS	Tag do bloco que será escrito pela entrada IN_D_1.
60	INDEX_RELATIVE_IN_D1	Uns16		0		S / OOS	Index relativo do parâmetro do bloco que será escrito pela entrada IN_D_1.
61	SUB_INDEX_IN_D1	Uns8		0		S / OOS	Subindex do parâmetro do bloco que será escrito pela entrada IN_D_1.
62	IN_D_2	DS-66				D	Entrada discreta que escreve para um parâmetro interno configurado no BLK_TAG_IN_D2.
63	DISABLE_D2	DS-66				D	Desabilita a escrita do parâmetro IN_D2 no parâmetro contained correspondente.
64	BLK_TAG_IN_D2	Visible(32)		Blank		S / OOS	Tag do bloco que será escrito pela entrada IN_D_2.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
65	INDEX_RELATIVE_IN_D2	Uns16		0		S / OOS	Index relativo do parâmetro do bloco que será escrito pela entrada IN_D_2.
66	SUB_INDEX_IN_D2	Uns8		0		S / OOS	Subindex do parâmetro do bloco que será escrito pela entrada IN_D_2.
67	BLK_TAG_OUT5	Visible(32)		Blank		S / OOS	Tag do bloco que será escrito pela saída OUT_5.
68	INDEX_RELATIVE_OUT5	Uns16		0		S / OOS	Index relativo do parâmetro do bloco que será escrito pela saída OUT_5.
69	SUB_INDEX_OUT5	Uns8		0		S / OOS	Subindex do parâmetro do bloco que será escrito pela saída OUT_5.
70	BLK_TAG_OUT6	Visible(32)		Blank		S / OOS	Tag do bloco que será escrito pela saída OUT_6.
71	INDEX_RELATIVE_OUT6	Uns16		0		S / OOS	Index relativo do parâmetro do bloco que será escrito pela saída OUT_6.
72	SUB_INDEX_OUT6	Uns8		0		S / OOS	Subindex do parâmetro do bloco que será escrito pela saída OUT_6.
73	BLK_TAG_OUT_D5	Visible(32)		Blank		S / OOS	Tag do bloco que será escrito pela saída OUT_D5.
74	INDEX_RELATIVE_OUT_D5	Uns16		0		S / OOS	Index relativo do parâmetro do bloco que será escrito pela saída OUT_D5.
75	SUB_INDEX_OUT_D5	Uns8		0		S / OOS	Subindex do parâmetro do bloco que será escrito pela saída OUT_D6.
76	BLK_TAG_OUT_D6	Visible(32)		Blank		S / OOS	Tag do bloco que sera escrito pela saída OUT_D6.
77	INDEX_RELATIVE_OUT_D6	Uns16		0		S / OOS	Index relative do parametro do bloco que será escrito pela saída OUT_D6.
78	SUB_INDEX_OUT_D6	Uns8		0		S / OOS	Subindex do parâmetro do bloco que será escrito pela saída OUT_D6.
79	BAD_STATUS	Bitstring(2)				D/RO	Status da escrita/leitura do parâmetro. O bit setado indica que o algoritmo não conseguiu ler/escrever do "Bloco.Parametro" especificado.
80	CONFIG_STATUS	Bitstring(2)				D/RO	Indica qual a entrada ou saída está com erro de configuração.
81	STATUS_OPTS	Bitstring(2)				S/ OOS	Ver a descrição deste parâmetro no item "Opções dos Blocos Funcionais".

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":

O modo requerido para escrever é o modo actual, indiferente do modo target: OUT_1, OUT_2, OUT_3, OUT_4, OUT_5, OUT_6, OUT_D1 e OUT_D2.

BAD_STATUS e CONFIG_STATUS Bitstring

Bit	Descrição
0	IN_1
1	IN_2
2	IN_D1
3	IN_D2
4	OUT_5
5	OUT_6
6	OUT_D5
7	OUT_D6

FFET - Flip-Flop e Edge Trigger

Visão Geral
Pode ser configurado para trabalhar como:

- SR flip-flop
- RS flip-flop
- D-latch
- Trigger por borda de subida
- Trigger por borda de descida
- Trigger por borda bi-direcional

Descrição
As seguintes tabelas resumem o comportamento do bloco:

RESET_IN	SET_IN	OUT_D (SR flip-flop)	OUT_D (RS flip-flop)
L	L	Q_{n-1}	Q_{n-1}
H	L	L	L
L	H	H	H
H	H	H	L

RESET_IN	SET_IN	IN_D1	IN_D2	OUT_D (D-latch)
L	H	X	X	H
H	L	X	X	L
H	H	X	X	H
L	L	Subida	L	L
L	L	Subida	H	H
L	L	H,L ou Descida	X	OUT_D_{n-1}

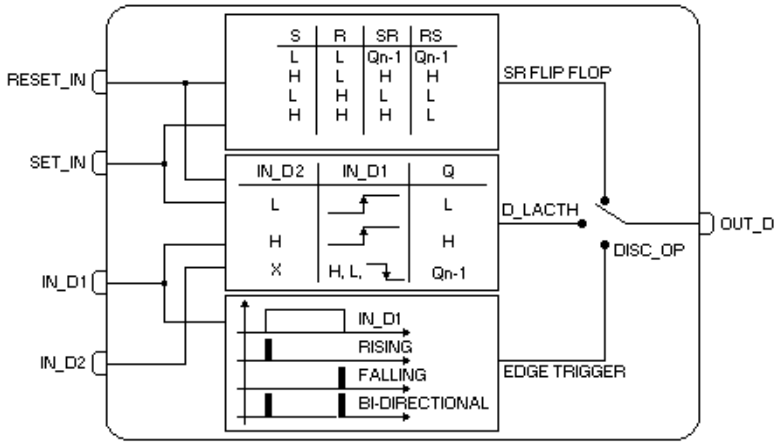
RESET_IN	SET_IN	IN_D1	OUT_D (Rising Edge)	OUT_D (Falling Edge)	OUT_D (Bi-directional)
L	L	Subida	H	L	H
L	L	Descida	L	H	H
L	L	Sem transição	L	L	L
X	H	X	H	H	H
H	L	X	L	L	L

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco FFET refletirá as seguintes causas:

- Out of Service – quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória /Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**DISC_OP**	**Unsigned8**	**0 : SR flip-flop 1 : RS flip-flop 2 : D-latch 3 : rising edge 4 : falling edge 5 : bi-directional edge**		**E**	**S / Man**	**Seleção de operação discreta.**
8	**STATUS_OPTS**	**Bitstring(2)**				**S / O/S**	
9	**IN_D1**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 1.**
10	**IN_D2**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 2.**
11	**SET_IN**	**DS-66**	**0 : Off 1 : set**			**D**	**Entrada ajustada.**
12	**RESET_IN**	**DS-66**	**0 : Off 1 : reset**			**D**	**Entrada resetada.**
13	**OUT_D**	**DS-66**				**N / Man**	**Saída do flip-flop.**
14	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
15	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se o parâmetro DIAG.BEHAVIOR é "Adapted":
O modo requerido para escrever é o modo actual, indiferente do modo target: OUT_D.

AEQU – Equações Avançadas

Visão Geral
Este bloco foi especialmente desenvolvido para efetuar cálculos específicos.

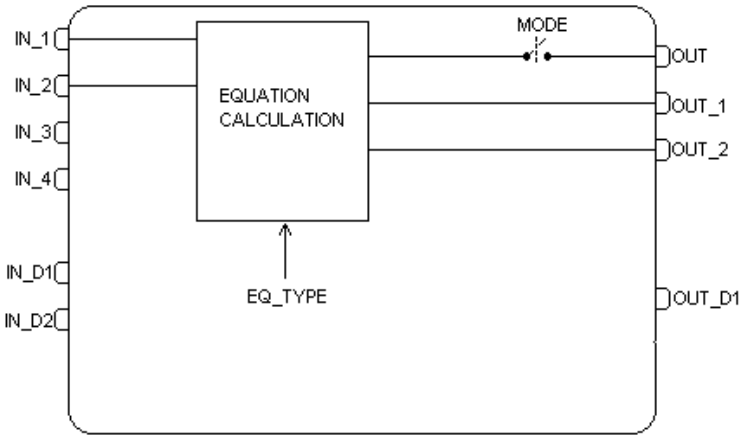
Descrição
Como este bloco tem um propósito geral, alguns parâmetros podem não ser usados por uma equação selecionada.
Segue uma descrição de cada tipo de equação, bem como o significado dos parâmetros usados:

Parâmetro	Descrição	Entradas	Parâmetros configuráveis	Saídas
Ln x	Calcula o logaritmo natural	**IN_1:** entrada para a função x	Nenhum	**OUT:** resultado do logaritmo natural
Log x	Calcula o logaritmo na base 10	**IN_1:** entrada para a função x	Nenhum	**OUT:** resultado do logaritmo na base 10
Exp x	Calcula e na potência de x	**IN_1:** entrada para a função x	Nenhum	**OUT:** resultado de e na potência de x
Dew point temperature	Calcula a temperatura do ponto de condensação, pressão de saturação de vapor de água (psia) e pressão de vapor de água (pw)	**IN_1:** temperatura do bulbo seco (F) **IN_2:** humidade relativa (porcentagem)	Nenhum	**OUT:** temperatura do ponto de condensação **OUT_1:** pressão de saturação de vapor de água (psia) **OUT_2:** pressão de vapor de água (pw) **Especial:** Opção reservada

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco AEQU refletirá as seguintes causas:
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.
- Block Configuration Error – Quando um resultado anormal ocorre (+/- INF, NaN).

Modos Suportados
O/S, MAN, AUTO

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória /Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória /Modo	Descrição
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	
7	**EQ_TYPE**	**Unsigned8**	**0 : Ln x** **1 : Log x** **2 : Exp x** **3 : Dew Point Temperature** **255 : Special**	**0**	**E**	**S / Man**	**Tipo de Equação.**
8	**IN_1**	**DS-65**				**D**	**Entrada nº 1.**
9	**IN_2**	**DS-65**				**D**	**Entrada nº2.**
10	IN_3	DS-65				D	Entrada nº3.
11	IN_4	DS-65				D	Entrada nº4.
12	IN_D1	DS-66				D	Entrada discreta nº 1.
13	IN_D2	DS-66				D	Entrada discreta nº 2.
14	**OUT**	**DS-65**				**D / Man**	**Saída primária.**
15	OUT_D1	DS-66				D / Man	Saída discreta nº 1.
16	**OUT_1**	**DS-65**				**D / RO**	**Saída nº 1.**
17	**OUT_2**	**DS-65**				**D / RO**	**Saída nº 2.**
18	CT_VAL_1	Float		0		S	Valor Constante 1.
19	CT_VAL_2	Float		0		S	Valor Constante 2.
20	CT_VAL_3	Float		0		S	Valor Constante 3.
21	CT_VAL_4	Float		0		S	Valor Constante 4.
22	CT_VAL_5	Float		0		S	Valor Constante 5.
23	CT_VAL_6	Float		0		S	Valor Constante 6.
24	CT_VAL_D1	Unsigned8		0		S	Valor Constante Inteiro 1.
25	CT_VAL_D2	Unsigned8		0		S	Valor Constante Inteiro 2.
26	OUT_HI_LIM	Float		100	OUT	S	Limite alto para OUT.
27	OUT_LO_LIM	Float		0	OUT	S	Limite baixo para OUT.
28	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O bloco alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a torna-se ativo, acionará o status Active no atributo Status.Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

PRED – Smith Preditor/ Preditor Smith

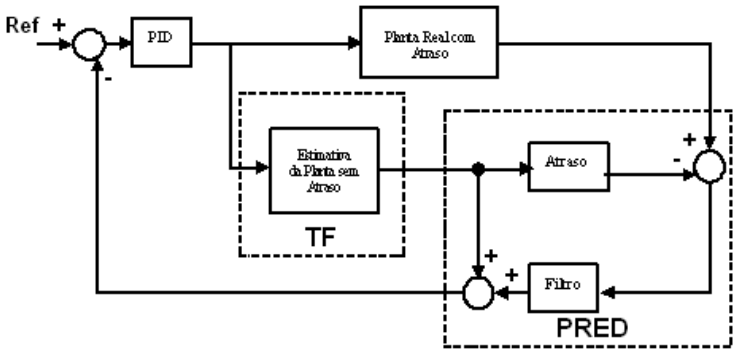
Descrição

O atraso é parte fundamental da dinâmica de muitos processos industriais. Para sistemas com baixos tempos de atraso o controlador PID consegue controlar o processo através do correto ajuste de seus parâmetros, principalmente do termo derivativo, que representa uma predição linear.

Quando o atraso for grande, maior do que duas vezes a constante de tempo dominante do processo, o PID possui a ação limitada, em muitos casos não consegue controlar o processo se deseja-se obter respostas em malha fechada mais rápidas do que em malha aberta. Nestes casos é necessário um outro tipo de controle ou um com compensação de atraso.

O bloco preditor, aliado com o bloco *TF (Transfer Function)* possibilitam ao usuário desenvolver uma estratégia de controle utilizando o PID para controlar sistemas com tempos de atrasos consideráveis.

O bloco preditor é a implementação do esquema ilustrado pela figura abaixo:



Esquema utilizando Preditor Smith

O bloco possui três entradas e uma saída:

- **In_1** – Entrada do sistema Real com atraso;
- **In_2** – Entrada da Estimativa da Planta sem atraso;
- **Delay_Time –** Entrada fornecendo valor do tempo de atraso em segundos, este tempo não poderá ser superior à 1000 vezes o *Tempo de Amostragem;*
- **Out** – Saída configurável do bloco;

A saída do bloco pode ser configurada de três maneiras distintas de acordo com o parâmetro PRED_SELECTOR:

- ***Bypass*** – A saída terá o mesmo valor que a entrada IN_1;
- **Atrasador** – O bloco terá somente a função de atrasar o sinal recebido pela entrada IN_2;
- **Smith Preditor** – O bloco terá a função de um Preditor Smith;

Opcionalmente pode ser utilizado um filtro (como ilustrado na figura acima). O filtro serve para prover robustez ao sistema para erros em alta freqüência entre o modelo e processo real. O filtro possui a seguinte configuração:

$$G(s) = \frac{1}{Ts + 1}$$

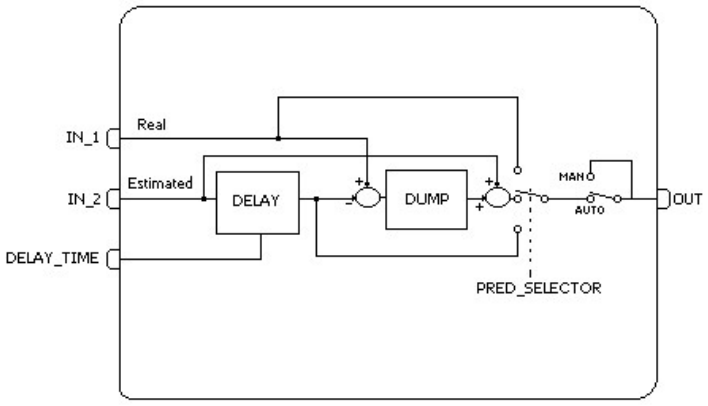
O coeficiente T é configurado pelo usuário através do parâmetro FILTER.

Transição OS → Auto

Quando houver uma transição do bloco de OS para Auto e o bloco estiver configurado em Smith Preditor, o bloco necessitará de um tempo (o mesmo que o configurado no DELAY_TIME) para armazenar dados, enquanto isso o bloco funcionará na opção Bypass.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unids	Memória / Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	None	S	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	None	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	None	S	
5	MODE_BLK	DS-69	O/S,MAN,AUTO	O/S	Na	S	Veja Parâmetro de Modo.
6	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D	
7	IN_1	DS-65				D	Entrada do sistema Real com atraso.
8	IN_2	DS-65				D	Entrada da Estimativa da Planta sem atraso.
9	DELAY_TIME	DS-65			Sec	D	Entrada fornecendo valor do tempo de atraso em segundos.
10	OUT	DS-65				D / Man	Saída configurável do bloco.
11	PRED_SELECTOR	Unsigned8	0 = *Bypass* 1 = Delay 2 = Smith Preditor	0	E	S	Seletor da saida: ***Bypass*** – A saída será igual à entrada IN_1; **Atrasador** – A saída será o sinal da entrada IN_2 atrasada. **Smith Preditor** – A saída será de acordo com o algoritmo do Preditor Smith.
12	FILTER	float	Positive	0	Sec	S	Parâmetro para configurar o filtro do bloco.
13	PRED_SAMPLE_TIME	float	Positive	1	Sec	S	Tempo de amostra para coletar os dados.
14	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Bit 2 – Uncertain as Good	0	Na	S / OOS	Veja Opções de Blocos.
15	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
16	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

TF – Transfer Function/ Função de Transferência

Descrição

O bloco Transfer Function(TF) tem como finalidade representar sistemas de até 2ª ordem, através da configuração dos coeficientes A, B, C, D, E e F de uma função de transferência do tipo:

$$G(s) = \frac{As^2 + Bs + C}{Ds^2 + Es + F}$$

O bloco consiste de uma saída e uma entrada.

Representação de um Sistema

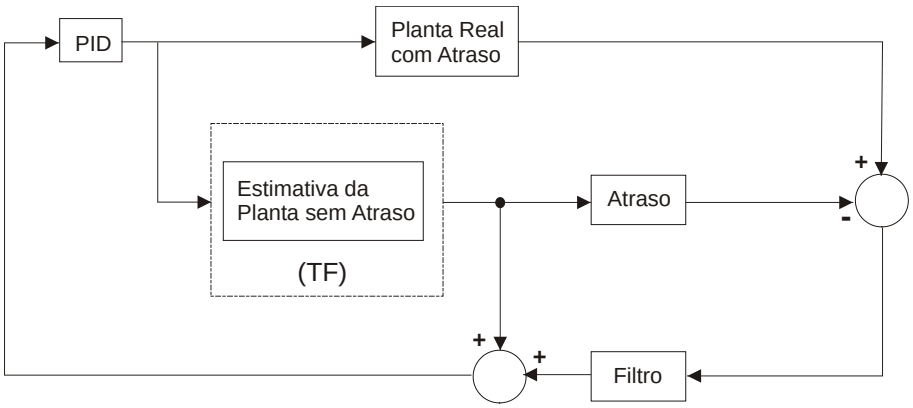
Um sistema para ser realizável deve possuir o grau do denominador maior que o do numerador, portanto quando o parâmetro D for igual a zero o parâmetro A deve ser obrigatoriamente zero.

Não é permitido ter os parâmetros D e E ambos iguais à zero.

Exemplo de Aplicação do Bloco TF

Para sistemas com atraso é difícil controlar o sistema utilizando somente um controlador PID, é necessário montar um esquema que forneça ao PID um valor da variável de processo sem atraso. Um esquema bastante utilizado é o *Preditor Smith* a sua configuração está ilustrada na figura abaixo:

Para representar a estimativa da planta sem atraso é necessário utilizar o bloco TF.

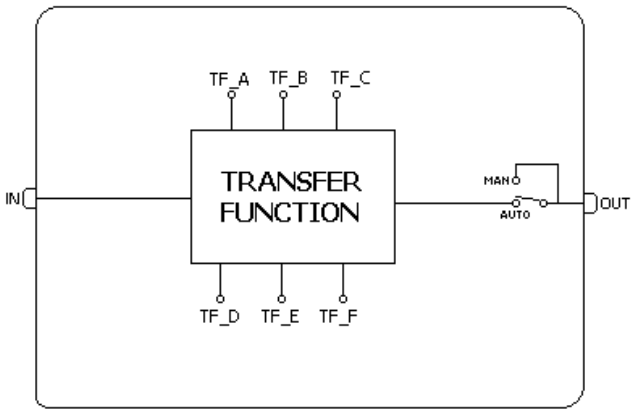


Esquema utilizando Preditor Smith

Outra aplicação em que se pode utilizar o bloco TF é utilizando o bloco Constante para construir um sistema com multi-modelos. Um exemplo deste tipo de aplicação é num tanque cônico, em que se pode determinar os seus pontos de operação e para cada ponto configurar a função de transferência de maneira distinta.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unids	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	None	S	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	None	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	None	S	
5	MODE_BLK	DS-69	O/S,MAN,AUTO	O/S	Na	S	Veja Parâmetro de Modo.
6	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D	
7	IN	DS-65				D	Entrada Analógica do sistema.
8	OUT	DS-65				D / Man	Saída Analógica do sistema.
9	TF_A	Float		0.0		S	Coeficiente da função de transferência.
10	TF_B	Float		0.0		S	Coeficiente da função de transferência.
11	TF_C	Float		0.0		S	Coeficiente da função de transferência.
12	TF_D	Float		0.0		S	Coeficiente da função de transferência.
13	TF_E	Float		0.0		S	Coeficiente da função de transferência.
14	TF_F	Float		0.0		S	Coeficiente da função de transferência.
15	TF_BAL_TIME	Float	Positive	0.0	Sec	S	Especifica o tempo do valor da última saída retornar para o cálculo do valor do algoritmo quando o bloco está mudando do modo Manual para Automático, fornecendo uma partida sem alterações bruscas.
16	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Bit 2 : Uncertain as Good	0	Na	S / OOS	Veja Opções de Bloco.
17	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
18	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

LCF – Fatores de Correção para Líquido

Descrição
Este bloco realiza os cálculos dos fatores de correção (CTL, CPL e BSW na temperatura de operação) para medição de líquido.

Configuração do produto
Através do parâmetro PRODUCT_TYPE, seleciona-se qual o tipo de produto a a ser utilizado para cálculo. Tem-se ainda a escolha do tipo de densidade em DENSITY_TYPE, a aplicação de correção para medidor de densidade de vidro (HYDROMETER_CORRECTION) e coeficiente de dilatação térmica na temperatura base.

Cálculo do CCF

Se as entradas TEMPERATURE_METER e DENSITY_METER estiverem conectadas, então o fator CTL_OIL será calculado. E se a entrada PRESSURE_METER estiver conectada, então CPL_OIL também será calculado.

Se foi configurado para realizar o cálculo do BSW no parâmetro CALC_BSW, então
$CCF = CTL * CPL * MF * (1 - X_{w,m}) * SF$

Entradas do bloco

Entrada	Necessidade de link	Descrição
TEMPERATURE_METER	mandatório	Temperatura de escoamento do líquido. Se o sistema possui um medidor de densidade online, então a temperatura na qual está sendo realizada a medição da densidade deverá estar dentro dos limites de variação aceitáveis em relação à temperatura de escoamento no medidor de vazão.
PRESSURE_METER	Opcional	Pressão manométrica de escoamento. Se esta entrada não estiver conectada, então considera-se CPL = 1.
DENSITY_METER	mandatório	Densidade do produto medido (emulsão), que pode estar nas condições de escoamento ou nas condições base dependendo da configuração de DENSITY_TYPE.

Saídas do bloco
Este bloco fornece as quatro saídas abaixo. Nas aplicações em que não se deseja calcular o CPL, isto é, a entrada PRESSURE_METER não está conectada, então a saída CPL_OIL indicará 1.

Saída	Descrição	Valor na condição de exceção (*)
BASE_DENS	Densidade na condição base	DENSITY_METER
CTL_OIL	Fator de correção de temperatura.	1.0000
CPL_OIL	Fator de correção de pressão.	1.0000
CCF_OUT	Fator de correção combinado	1.0000

(*) Situação em que não é possível realizar o cálculo, que pode ser decorrência de status das entradas ou fora do range de cálculo especificado pela norma correspondente.

TEMPERATURE_METER e DENSITY_METER	PRESSURE_METER	CALC_BSW	CCF
Não conectados	-	-	1
Conectados	Não conectado	None	CTL * MF
Conectados	Conectado	None	CTL * CPL * MF
Conectados	Não conectado	Dual range / Lab analysis	$MF * (1 - X_{w,m}) * CTL * SF$
Conectados	Conectado	Dual range / Lab analysis	$MF * (1 - X_{w,m}) * CTL * CPL * SF$

A saída CCF_OUT é o resultado da multiplicação dos três fatores (CTL, CPL e MF), se não for possível calcular quaisquer destes fatores, utiliza-se o valor na condição de exceção como indicado na tabela.

Fator de correção de temperatura para o hidrocarboneto líquido (CTL_OIL)
A densidade utilizada no cálculo de CTL depende da configuração com indicado na tabela abaixo.

Densidade utilizada	Configuração	Comentário
DENSITY_METER	Existem duas condições : • CALC_BSW configurado para Dual range e LO_SW é 100%. • CALC_BSW configurado para None.	A densidade do óleo seco na condição de operação ou base (configurado em DENSITY_TYPE) indicada na entrada DENSITY_METER é utilizada no cálculo do CTL_OIL.
LAB_DENS_OIL	CALC_BSW configurado para Dual range e LO_SW é diferente de 100%.	Entrada DENSITY_METER se refere à densidade da emulsão (não adequado para cálculo do CTL_OIL), que é utilizada para cálculo do BSW na condição de operação.
	CALC_BSW configurado para Lab analysis.	Entrada DENSITY_METER não é utilizada, pois a densidade base do óleo seco deve ser obrigatoriamente fornecida para o cálculo do BSW.

As normas aplicadas são API-11.1 para óleo cru, produtos generalizados, MTBE e óleo lubrificante. Para a medição de hidrocarbonetos líquidos leves é utilizada a norma GPA-TP25 e GPA-TP15.

Fator de compressibilidade – F
Fator de compressibilidade do líquido medido que é calculado a partir da densidade base e temperatura de escoamento. Se não for possível calcular o fator de compressibilidade, o valor atribuido ao parâmetro F será zero.

Utilizando o fator de compressibilidade, pressão manométrica de escoamento e a pressão de equilíbrio, calcula-se o fator CPL.

Se o produto selecionado for água, então o fator de compressibilidade será considerado zero e por consequência o CPL igual a 1.

As normas utilizadas no cálculo do fator de compressibilidade são API-11.2.1 e API-11.2.1.M para óleo cru, produtos generalizados, MTBE e óleo lubrificante. Para a medição de hidrocarbonetos líquidos leves são utilizadas as normas API-11.2.2. e API-11.2.2.M e GPA TP 15.

Meter factor – MF
Se o medidor é submetido a proving, então o valor de meter factor obtido deverá ser escrito no parâmetro MF. Caso contrário, deixar o valor default do parâmetro MF, isto é, 1.

Cálculo do BSW – Dual range

Se o parâmetro CALC_BSW está configurado para “Dual range”, o FLOWING_SW_OUT é a própria entrada SW_METER se esta for menor que LO_SW. Caso contrário, o BSW será calculado usando resultados de análise em laboratório e a densidade da emulsão na condição de escoamento.
Se LO_SW = 0.0, então o BSW será sempre calculado
Se LO_SW = 100.0, então sempre utilizará a entrada SW_METER.

Entradas do bloco
As entradas utilizadas são :

Entrada	Necessidade de link	Descrição
TEMPERATURE_METER	mandatório	Temperatura de escoamento do líquido.
DENSITY_METER	mandatório	Densidade do produto medido, que deverá ser na condição de escoamento obrigatoriamente para a opção Dual range.
SW_METER	Opcional	Entrada com valor de BSW medido online para valores inferiores ao especificado no parâmetro LO_SW, acima do qual será utilizado o valor calculado de BSW. Se esta entrada não estiver conectado, então será ignorada, isto é, o BSW será sempre calculado.

Saídas do bloco

Saídas	Descrição
FLOWING_SW_OUT	Se valor fornecido pela entrada SW_METER for inferior ao parâmetro LO_SW, então esta saída acompanhará a entrada FLOW_SW_IN. Caso contrário será um valor calculado.
CTL_WATER	Fator de correção de temperatura para a água.
BASE_SW	BSW calculado para a condição de temperatura base

Cálculo do BSW – LAB_DENS_OIL e LAB_DENS_WATER
O BSW é calculado a partir das densidades do óleo seco e da água na condição de análise em laboratório, além da densidade na condição de escoamento bem como a temperatura de escoamento medidos online.

Portanto tais cálculos pressupõem uma constância nas características (densidade base) do óleo e água produzidos.

Cálculo do FLOWING_SW_OUT :

- Calcula : $DENS_{óleo,T} = f(DENS_{óleo,Tlab}, T)$

Onde :
$DENS_{óleo,T}$: densidade do óleo seco à temperatura de escoamento
$DENS_{óleo,Tlab}$ = LAB_DENS_OIL : densidade do óleo seco à temperatura de análise no laboratório.
T : temperatura de escoamento

- Calcula : $DENS_{água,T} = f(DENS_{água,15/60}, T)$

Onde :
$DENS_{água,T}$: densidade da água à temperatura de escoamento
$DENS_{água,lab}$ = LAB_DENS_WATER: densidade da água à temperatura de análise no laboratório.
T : temperatura de escoamento

- Calcula BSW_T (parâmetro FLOWING_SW_OUT).

Onde :
BSW_T : BSW à temperatura de escoamento

$$BSW_T = \frac{DENS_{emulsão,\,T} - DENS_{óleo,\,T}}{DENS_{água,\,T} - DENS_{óleo,\,T}}$$

Cálculo do BASE_SW :

- Calcula : $CTL_A = f(DENS_{água,15/60}, Tb)$ é o parâmetro CTL_WATER, que converte volume da temperatura de escoamento para a tempeatura base
- Calcula : $CTL_o = f(DENS_{óleo,Tlab}, Tlab, Tb)$, que converte volume na temperatura da análise de laboratório para a temperatura de escoamento
- Calcula BSW_{Tb} (parâmetro BASE_SW).

$$BSW_{Tb} = \frac{BSW_T * CTL_A}{BSW_T * CTL_A + (1 - BSW_T) * CTL_o}$$

Cálculo do BSW – Lab analysis

Se o parâmetro CALC_BSW está configurado para "Lab analysis", então o valor da saída FLOWING_SW_OUT será calculada usando resultados da análise em laboratório exclusivamente, isto é, pressupõe uma estabilidade/regularidade na densidade base do óleo e BSW (isto é, ocorre variações decorrentes apenas da variação da temperatura e diferença dos coeficientes de expansão térmica da água e óleo).

Esta fórmula de cálculo é apresentada na API-201. – Allocation measurement.

Entradas do bloco
As entradas utilizadas são :

Entrada	Necessidade de link	Descrição
TEMPERATURE_METER	mandatório	Temperatura de escoamento do líquido.

Saídas do bloco

Saídas	Descrição
FLOWING_SW_OUT	Valor calculado do BSW na condição de escoamento.
CTL_WATER	Fator de correção de temperatura para a água.
BASE_SW	BSW calculado para a condição de temperatura base

Cálculo do BSW – LAB_DENS_OIL, LAB_DENS_WATER e XWS
O BSW é calculado a partir dos resultados da análise de laboratório : densidade do óleo seco, densidade da água e BSW na temperatura de análise em laboratório.
Portanto tais cálculos pressupõe uma constância nas características (densidade base) do óleo e água produzidos.

Cálculo do FLOWING_SW_OUT :
Calcula :

$$X_{w,m} = \frac{X_{w,lab} * (CTL_{w,lab} / CTL_{w,m})}{X_{w,lab} * (CTL_{w,lab} / CTL_{w,m)} + (1 - X_{w,lab}) * (CTL_{o,lab} / (CTL_{o,m} * SF))}$$

Onde :
$X_{w,m}$: BSW na condição de escoamento
$X_{w,lab}$: BSW na condição da análise em laboratório
$CTL_{w,lab}$: Fator de correção de temperatura para água da temperatura de análise em laboratório para temperatura base configurada em BASE_TEMPERATURE.
$CTL_{w,m}$: Fator de correção de temperatura para água da temperatura de escoamento para temperatura base configurada em BASE_TEMPERATURE.
$CTL_{o,lab}$: Fator de correção de temperatura para óleo da temperatura da análise em laboratório para temperatura base configurada em BASE_TEMPERATURE.
$CTL_{o,m}$: Fator de correção de temperatura para óleo da temperatura de escoamento para temperatura base configurada em BASE_TEMPERATURE.
SF : fator de encolhimento do óleo

Diagnóstico e Correção de Problemas

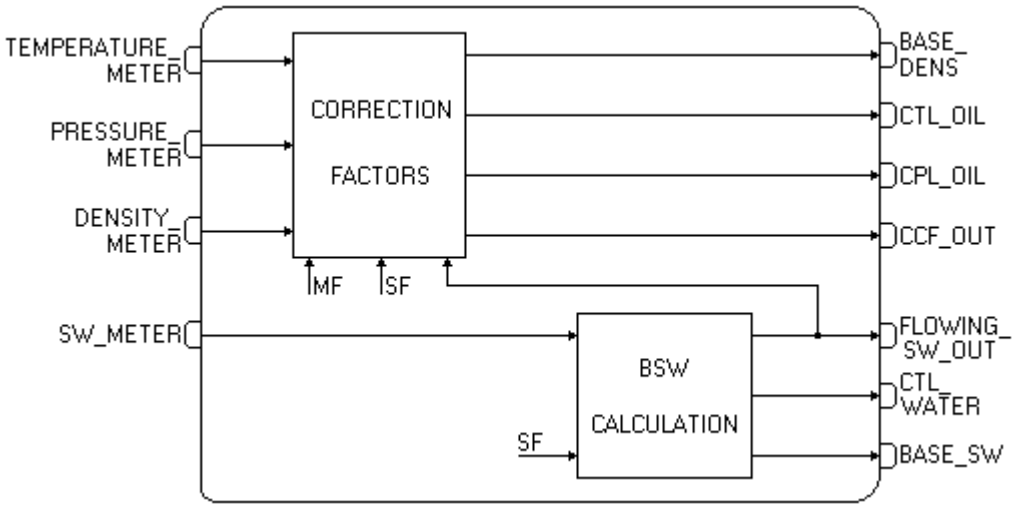
1. BLOCK_ERR. Block configuration :
   - As entradas de Temperatura ou Densidade não estão linkadas.
   - O produto selecionado é MTBE e DENSITY_TYPE é "Measured density".

2. BLOCK_ERR. Out of Service : bloco LCF pode permanecer no modo Out of service apesar do target mode ser Auto porque o bloco Resource está em O/S.

Indicações especiais de STATUS_CURRENT
"Abnormal Conditions" – Problemas no cálculo de BSW. Valores de entrada de SW fora do range 0-100 % (caso CALC_BSW ="Dual Range").

Modos Suportados
O/S e AUTO.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo Dado (compr.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16	0 to 4	0	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	None	S	
5	**1,3**	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja o parâmetro Modo.**
6	**1,3**	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	I,1,3	TEMPERATURE_METER	DS-65			T_UNITS	N / RO	Temperatura usada para calcular o fator de correção para a expansão térmica de um líquido.
8	I,1,3	PRESSURE_METER	DS-65			P_UNITS	N / RO	Pressão (manométrica) usada para calcular o fator de correção para a compressibilidade de um líquido.
9	I,1,3	DENSITY_METER	DS-65			LD_UNITS	N / RO	Densidade usada para calcular os fatores CPLm e CTLm.
10	I,1,3	SW_METER	DS-65			%	N / RO	Porcentagem medida de areia e água misturados no óleo.
11	O,1,3	BASE_DENS	DS-65			LD_UNITS	N / RO	Densidade base do óleo seco calculado.
12	**O,1,3**	**CTL_OIL**	**DS-65**				**N / RO**	**Fator de correção de temperatura.**
13	**O,1,3**	**CPL_OIL**	**DS-65**				**N / RO**	**Fator de correção de pressão.**
14	**O,1,3**	**CCF_OUT**	**DS-65**				**N / RO**	**Fator de correção combinado.**
15	O,1,3	FLOWING_SW_OUT	DS-65			%	N / RO	Porcentagem calculada de areia e água misturados no óleo.
16	O,1,3	CTL_WATER	DS-65				N / RO	Fator de correção de temperatura.
17	O,1,3	BASE_SW	DS-65			%	N / RO	Porcentagem de areia e água misturados no óleo calculado na condição base.
18	**4**	**BASE_PRESSURE**	**Float**	**101.325 kPa or 14.696 psi**	**101.325 kPa**	**P_UNITS**	**S**	Parâmetro não utilizado.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo Dado (compr.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
19	**4**	**BASE_TEMPERATURE**	**Float**	**15.0 °C or 20.0 °C or 60.0 °F**	**15.0 °C**	**T_UNITS**	**S**	**Temperatura base para fluido de acordo com a unidade selecionada em T_UNITS.**
20	4	T_UNITS	Unsigned16	1000=Kelvin 1001=Celsius 1002=Fahrenheit 1003=Rankine	Celsius	E	S	Unidade de engenharia para temperatura.
21	4	P_UNITS	Unsigned16	1130=Pa 1132=Mpa 1133=kPa 1137=bar 1138=mbar 1139=torr 1140=atm 1141=psi 1144=g/cm^2 1145=kgf/cm^2 1147=inH2O 4°C 1148=inH2O 68 °F 1150=mmH2O 4°C 1151= mmH2O 68 °F 1154=ftH2O 68 °F	KPa	E	S	Unidade de engenharia para pressão estática.
22	4	LD_UNITS	Unsigned16	1097= Kg/m^3 1113=API 1599 = relatve density/SG	Kg/m^3	E	S	Unidade de engenharia para densidade do líquido. A seleção desta unidade indica qual tabela utilizar nos cálculos dos fatores de correção (CTL e CPL).
23	4	PRODUCT_TYPE	Unsigned8	0=Crude oil(Table suffix A) 1=Generalized products (Table suffix B) 2=MTBE (Table suffix C) 3=Lubricating oil (Table suffix D) 4=Water 5=Light hydrocarbon (NGL&LPG)	0	E	S	Tipo do Produto.
24	4	DENSITY_TYPE	Unsigned8	1=Density at base 2=Measured density	1	E	S	Tipo de Densidade
25	4	HYDROMETER_CORRECTION	Unsigned8	0=No correction 1=Correction is done	0	E	S	Correção do Hidrômetro.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo Dado (compr.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
26	4	COEF_OF_THERMAL_EXP	Float	>= 0.0	0.0		S	Se o produto selecionado é MTBE, significa o coeficiente de dilatação térmica na temperatura base. Se o produto selecionado for Light hydrocarbon, significa a pressão de equilíbrio absoluta a 100 °F.
27	**2**	**MF**	**Float**	**0.8 to 1.2**	**1.0**	**Na**	**S**	**MF usado no cálculo do fator de correção combinado (CCF).**
28	4	CALC_BSW	Unsigned8	0=None 1=Dual range 2=Lab analysis	0	Na	S	Seleciona uma das possíveis formas de cálculo do BSW.
29	2	LO_SW	Float	0.0 to 100.0 0.0 = Always calculated 100.0 = Never calculated	0.0	%	S	Limite inferior a partir do qual passa a ser calculado o BSW, se selecionado em CALC_BSW a opção “Dual range”.
30	2	LAB_TEMP	Float		15	T_UNITS	S	Temperatura na qual foi realizada a análise em laboratório para obter o XWS.
31	2	LAB_DENS_WATER	Float	>= 0.0	1000	LD_UNITS	S	Densidade da água na condição da análise de laboratório (LAB_TEMP).
32	2	LAB_DENS_OIL	Float	>= 0.0	900	LD_UNITS	S	Densidade do óleo na condição da análise de laboratório (LAB_TEMP).
33	2	LAB_SW	Float	0 to 100	0	%	S	Valor do BSW obtido na condição da análise de laboratório (LAB_TEMP).
34	2	SF	Float	1=disabled 0< SF <= 1	1	Na	S	Fator de encolhimento obtido de análise em laboratório.
35	**3**	**F**	**Float**			**1/P_UNITS**	**N / RO**	**Fator de compressibilidade.**
36	3	STATUS_CURRENT	Bitstring[2]	See Block Options	0	Na	N/ RO	Status atual. Similar ao BATCH_STATUS.
37		PE_TF	Float			P_UNITS	N / RO	Pressão de equilíbrio na temperatura de escoamento.
38		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança ao dado estático.
39		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O Block Alarm é utilizado para todas as falhas de configurações, hardwares, conexões ou problemas de sistema no bloco. A causa do alerta é acessada no campo subcode. O primeiro alerta a se tornar ativo, ajustará o status Active no atributo Status. Quando o status Unreported for removido pelo Alert reporting task, outro alerta do bloco poderá ser reportado sem que o status Active seja limpado, caso o subcode foi modificado.

Legenda: E – Parâmetro Enumerado; NA – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não-volátil; S – Estático; I – Parâmetro de Entrada; O-Parâmetro de Saída
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

FMTH – Bloco Matemático Flexível

Descrição

Este bloco permite executar um conjunto de expressões matemáticas criadas pelo usuário, envolvendo entradas, saídas e variáveis auxiliares possiblitando a inclusão de expressões condicionais.

O bloco FMTH possui as seguintes características:

- possibilidade de execução de uma série de expressões matemáticas "customizadas" pelo usuário envolvendo os valores de entrada com os valores de saída, para isso podendo recorrer do uso de variáveis auxiliares;
- edição amigável das equações matemáticas, numa linguagem semelhante ao usado pelo Microsoft Excel;
- possibilidade de utilização das operações matemáticas para as expressões, descritas na seguinte tabela:

Operação	Representação	Tipo de Variável
AND	and(Num;Num)	Real
Arco Seno	asin(Num)	[-1;1]
Arco Cosseno	acos(Num)	[-1;1]
Arredondamento para Baixo	floor(Num)	Real
Arredondamento Para Cima	ceil(Num)	Real
Arredondamento para o mais próximo	round(Num)	Real
Status Bad	bad(Status)	Variável de Status
Cosseno	cos(Num)	Radianos
Divisão	/	Real
Exponencial	exp(Num)	Real
Status Good	good(Status)	Variável de Status
Logaritmo	log(Num;Base)	Real
Módulo	abs(Num)	Real
Multiplicação	*	Real
Negação	(-Num)	Real
OR	or(Num;Num)	Real
Potência	^	Real
Seno	sin(Num)	Radianos
Soma	+	Real
Subtração	-	Real
Tangente	tan(Num)	Radianos
Status Uncertain ou Bad	uob(Status)	Variável de Status
Status Uncertain ou Good	uog(Status)	Variável de Status

- possui as seguintes constantes para utilização nas expressões:

Constante	Descrição
MC	Periodo de execução do bloco
PI	3,14159
E	2,71828
GOOD	Status "Good Non Cascade Non Specific Not Limited" (Valor =128)
BAD	Status "Bad Non Specific Not Limited" (valor = 0)
UNC	Status "Uncertain Non Specific Not Limited" (valor = 64)

- possibilita construir expressões condicionais (if(expressão; caso afirmativo; caso negativo));
- suporta até 10 expressões matemáticas;
- possui identificador para os seguintes tipos de erros nas equações inseridas pelo usuário:
  - Nome de variável incorreto
  - Uso incorreto das operações matemáticas, por exemplo, divisão por zero;

Este bloco disponibiliza para o usuário:

- 10 entradas analógicas;
- 4 entradas discretas;
- 2 saídas analógicas;
- 2 saídas discretas;
- 20 variáveis auxiliares analógicas;
- 10 variáveis auxiliares discretas.

O bloco FMTH tem ainda um parâmetro MC, que representa o *MacroCycle*. O usuário pode, também, fazer a concatenação de dois ou mais campos para formar uma expressão matemática.

Operações Matemáticas

Algumas das operações matemáticas e condicionais suportadas pelo bloco FMTH são descritas abaixo:.

1 - AND:

- VERDADEIRO: se todos os argumentos forem VERDADEIRO
- FALSO: se todos um ou mais argumentos forem FALSO

Sintaxe – *and(condição; condição)* ou *and(condição; condição; condição)*

Condição é qualquer número ou expressão condicional.

Exemplo:

and(1,0) é igual a Falso

2 - ARCO SENO:

Calcula o arco seno de um valor. Este valor deve estar compreendido na faixa de -1 a 1.

Sintaxe – *asin(num)*

Num pode ser um número ou uma expressão

Exemplo:

asin(0.5) = 0.523599

3 - ARCO COSSENO:

Calcula o arco cosseno de um valor. Este valor deve estar compreendido na faixa de -1 a 1.

Sintaxe – acos(num)

Num é um número ou uma expressão.

Exemplo:

acos(0.5) = 1.047198

4 - ARRENDONDAMENTO PARA BAIXO:

Arredonda um número para o inteiro inferior mais próximo. O valor para ser arredondado pode estar no formato REAL.

Sintaxe – *floor(num)*

Num é o número que se deseja arrendondar

Exemplo:

floor(2,343) é igual a 2

5 - ARRENDONDAMENTO PARA CIMA:

Arredonda um número para o inteiro superior mais próximo. O valor para ser arredondado pode estar no formato REAL.

Sintaxe – *ceil(num)*

Num é o número que se deseja arredondar

Exemplo:

ceil(2,343) é igual a 3

6 - ARRENDONDAMENTO PARA O MAIS PRÓXIMO:
Arredonda um número para o inteiro mais próximo. O valor para ser arredondado pode estar no formato REAL.

Sintaxe – *round(num)*
Num é o número que se deseja arredondar.
Exemplo:
round(2,343) é igual a 2

7 - COSSENO:
Calcula o co-seno de um ângulo dado em radianos.

Sintaxe – *cos(num)*
Num é o ângulo para o qual se deseja obter o cosseno.
Exemplo:
cos(0) é igual a 1

8 - EXPONENCIAL:
Calcula *e* elevado à potência de num. A constante *e* é igual a 2,71828182845904, na base do logaritmo natural.

Sintaxe – *exp(num)*
Num é o expoente aplicado à base e.
Exemplo:
exp(2) é igual a e^2, ou 7,389056

9 - LOGARITMO:
Calcula o logaritmo de um número em uma base especificada.

Sintaxe – *log(num; base)*
Num é o número real positivo para o qual se deseja obter o logaritmo.
Base é a base do logaritmo.
Exemplo:
log(8; 2) é igual a 3

10 - MÓDULO:
Calcula o valor absoluto de um número. O valor absoluto de um número é o próprio número sem o respectivo sinal.

Sintaxe - *abs(num)*
Núm é o número real do qual se deseja obter o valor absoluto
Exemplo:
abs(-2) é igual a 2

11 - NEGAÇÃO:
Retorna o valor com o sinal trocado.

Sintaxe - *(-num)*
Num é o número real do qual se deseja trocar o sinal
Exemplo:
((-1)+2) = 1

Obs: Toda a negação deve ser feita utilizando os parênteses, o não uso dos parêntese pode ocasionar erros na lógica da conta, como mostra o seguinte exemplo:
(-1+2) resultará em –3 e não 1.

12 - OR:
- VERDADEIRO se qualquer argumento for VERDADEIRO
- FALSO se todos os argumentos forem FALSOS.

Sintaxe - *or(condição; condição) ou or(condição; condição; condição)*
Condição é o número real ou expressão condicional
Exemplo:
or(1; 0) é igual a Verdadeiro

13 - POTÊNCIA:
Fornece o resultado de um número elevado a uma potência.

Sintaxe – *num^potência*
Num é o número base. Pode ser qualquer número real.
Potência é o expoente para o qual a base é elevada.
Exemplo:
3^2 - é igual a 9

14 - SENO:
Calcula o seno de um ângulo dado em radianos.

Sintaxe – *sin(num)*
Num é o ângulo em radianos para o qual você deseja obter o seno.
Exemplo:
sin(0) é igual a 0

15 - TANGENTE:
Calcula a tangente de um ângulo dado em radianos.

Sintaxe – *tan(num)*
Num é o ângulo em radianos para o qual você deseja obter o tangente.
Exemplo:
tan(0) é igual a 0

Representação das Variáveis nas Expressões Matemáticas

A tabela abaixo mostra como é a representação das variáveis de saída, entrada e auxiliares nas expressões matemáticas:

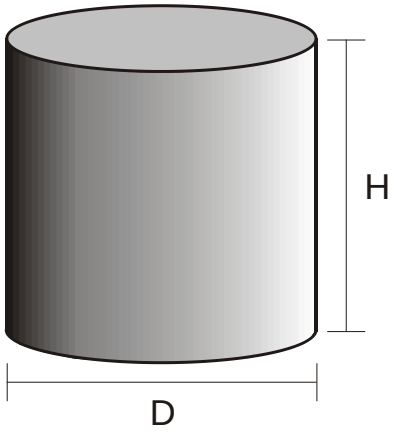
Variável	Representação
Entrada Analógica	AIX
Entrada Discreta	DIX
Status da Entrada Analógica	AIXS
Status da Entrada Discreta	DIXS
Saída Analógica	AOX
Saída Discreta	DOX
Status da Saída Analógica	AOXS
Status da Saída Discreta	DOXS
Variável Auxiliar Analógica	AAX
Variável Auxiliar Discreta	DAX

Onde X representa o número da variável, por exemplo:

- AI1 – Representa a variável de entrada analógica 1
- DA7 – Representa a variável auxiliar discreta 7

NOTA para SYSCON
Para inserção das equações nas variáveis EXPR_X é necessário, antes, clicar na linha da expressão e no campo de edição da equação, deve-se posicionar o cursor do mouse e apertar a tecla Backspace (Teclado) do fim até o início da linha. Isto evita que possíveis “lixos” impeçam a edição de equações.

Exemplo para o Cálculo de Volume de um tubo
A seguir, tem-se um tubo com volume que necessita ser calculado. Sabe-se que o diâmetro da base é igual a 10 m e a altura é 30 m.



D = 10
H = 30

Através das variáveis auxiliares FAUX, pode-se armazenar os valores que serão usados nas equações e os cálculos intermediários realizados.

<FAUX[1]>.. 3.1416 // correspondente à constante π

<FAUX[2]> 10 // correspondente ao diâmetro D

<FAUX[3]> D/2 // Raio R (Calculado na expressão EXPR_1)

<FAUX[4]> $\pi*R^2$ // Área da base (Calculado na expressão EXPR_2)

<FAUX[5]> 30 // correspondente à altura H

Os cálculos são realizados nas expressões como segue:

Área da base: $A = \pi * R^2$

<EXPR_1> AA3=AA2/2
<EXPR_2> AA4=AA1*AA3^2

Volume: $V = A * H$

<EXPR_3> AO1=AA4*AA5

Utilizando os valores dados para este tubo, o volume será igual a 2356,2 m^3.

Utilizando condicional

O bloco permite a utilização de condicional nas expressões. O condicional retorna um valor se uma condição, especificada pelo usuário, avaliar como verdadeiro; e um outro valor se for avaliado como falso. Esta condição pode ser um valor ou uma expressão que possa ser avaliada como falsa ou verdadeira.

Suporta if (condicional) encadeados.

Sintaxe – *if(condição;valor_se_verdadeiro;valor_se_falso)*
- Valor_se_verdadeiro é o valor retornado se a condição for verdadeira.
- Valor_se_falso é o valor retornado se a condição for falsa.

Exemplo 1:
if(2=1+1;3;4) como a expressão 2 = 1+1 é verdadeira, o resultado da operação será 3 (valor correspondente ao Valor_se_verdadeiro.

Exemplo 2:
Algoritmo: Considere o seguinte exemplo:
if (AA1 > 0) AND (AA1 < 500)

```
   if (AA2 >= (AA1 * 10))
     AO1 = AA2
   else
      AO1 = AA1 * 20
else if (AA1 > 500) AND ( AA1 < 1000)
   AO1 = AA1
else
   AO1 = AA3
```

Expressão no FMATH:
AO1 = if (and(AA1 > 0;AA1<500) ; if (AA2 >= (AA1*10); AA2; AA1 * 20) ; if (and (AA1 > 500; AA1 < 1000);AA1;AA3))

Tratamento do Status

Para entradas não usáveis (status bad ou uncertain) o bloco continua o cálculo utilizando o último valor usável. O status das saídas por default será o pior status das entradas.

Opcionalmente, poderá ser utilizado o status das entradas e também poderá ser determinado o status das saídas nas expressões.

Existem algumas funções de status (good(x), bad(x), uob(x), uog(x) para facilitar o tratamento do status das entradas nas expressões. .Também poderão ser feitas comparações usando valores numéricos ou as Constantes GOOD ou BAD (por exemplo, AIxS > GOOD quando se deseja saber se o Status é qualquer bom). Para determinar o status da saída deverá ser usado apenas o valor numérico (AOxS = 128 para o caso de escrever no status da saída o valor GOOD).

Considerando o exemplo onde se tem dois valores de entradas para a mesma varíavel (com redundância de medição, por exemplo) onde se utiliza a primeira entrada Boa. Caso a Primeira falhe, o algoritmo continua o cálculo com a segunda entrada. Uma forma de implementação seria o seguinte algoritmo:

```
   SE (STATUS_ENTRADA_1 = GOOD) Então
        SAIDA_1 = ENTRADA_1 * AA1
   SENÃO
         SE  (STATUS_ENTRADA_2 = GOOD) Então
              SAIDA_1 = ENTRADA_2 * AA1
          SENAO
               SAIDA_1 = 100
  SE (STATUS_ENTRADA_1 = GOOD) OR (STATUS_ENTRADA_2 = GOOD)
       STATUS_SAIDA_1 = GOOD
  SENAO
       STATUS_SAIDA_1 = BAD
```

As expressões para o bloco ficariam da seguinte forma:
<EXPR_1> AO1 = if (good(AI1S);AI1*AA1;if(goodAI2S);AI2*AA1;100))
<EXPR_2> AO1S = if (or(good(AI1S);good(AI2S));128;0)

Concatenação de Expressões Matemáticas

Cada parâmetro das expressões matemáticas possui o limite de 100 caracteres, limitando a possibilidade de inserção de expressões matemáticas muito longas em um só campo de expressão. É possível inserir expressões muito longas concatenando dois ou mais campos de expressão. Esta concatenação é realizada através da inserção do caractere '#' no final da expressão a ser concatenada com o próximo campo de expressão. Com este operador é possível concatenar mais de dois campos de expressão, bastando somente acrescentar o caractere '#' no final de todas os campos a serem concatenados exceto na última.

Segue um exemplo de uma expressão concatenada:

*<Expr_1> AO1 = 2+2*sin(In_1/R) + ... + #*
<Expr_2> log(10;2) + ... + 2 #
<Expr_3>^2 – if(BAD(AI1S);12;14)
*<Expr_4> AA2 = 2*3^2*(-2)+23*

No exemplo acima, os campos *Expr_1*, *Expr_2* e *Expr_3* são concatenados formando a expressão matemática:

AO1 = 2+2*sin(In_1/R) + ... + log(10;2) + ... + 2^2 – if(BAD(AI1S);12;14)

Utilizando o Macrocycle nos cálculos

É possivel tambem utilizar o período de execução do bloco (macrocyle) nas expressões quando se desejar utilizar uma base de tempo. A variável MC traz o valor do ciclo de execução do bloco.

Exemplo: Deseja-se totalizar a saída com o valor de IN_1 enquanto o valor for menor que 1000.

As expressões no FMTH ficariam:

<EXPR_1>AA1=AI1*MC
<EXPR_2>AA2=AA2+AA1
<EXPR_3>AA2=if(AA2 >=1000;0;AA2)
<EXPR_4>AO1=AA2

Tratamento de Erros

O bloco utiliza os parâmetros *Error_Code , Error_Line* e *Error_Col* para mostrar o tipo e a localização dos erros identificados. O parâmetro *Error_Line* mostra a linha em que ocorreu o erro, enquanto o parâmetro *Error_Col* mostra a posição (em tokens) na linha que ocorreu o erro. Onde token seria qualquer elemento da expressão (AA1, AO2, + ,= (,), são exemplos de tokens). Os tipos de erros que são identificados no parâmetro *Error_Code,* estão dispostos na seguinte tabela:

Código	Erro
0	Nenhum erro
1	Nome de Variável Inválido
2	Nome de Função Inválido
3	Divisão por Zero
4	Uso Incorreto do Logaritmo
5	Raiz Quadrada de um Número Negativo
6	Arco Inexistente
7	Erro Não Identificado

Por exemplo, considerando a seguinte expressão:
<EXPR_10> AO1 = (AA1 * 10) * 2 + AI2 ^ 2 * sen (AA3)

Existe um erro na expressão acima onde o nome da função seno esta escrito errado. O bloco retornará o seguinte erro:
FMTH_ERROR_LINE = 10 // Erro foi encontrado na Expressão 10.
FMTH_ERROR_COL = 15 // O erro esta no décimo quinto token (da esquerda para a direita)
FMTH_ERROR_CODE = 2 // O erro é Nome da Função Inválido

Os erros de sintaxe (Nome de Variável ou de Função Incorreto e uso incorreto dos operadores matemáticos, por exemplo, 2 + + 2) são identificados no momento em que é feita a edição das expressões matemáticas. Portanto, estes tipos de erros nunca aparecem na execução do bloco.

Existem alguns erros de execução que podem acontecer no tempo de execução, por exemplo, divisão por zero, logaritmo de um número negativo e a raiz quadrada de um número negativo. Quando ocorrer um erro de execução, o bloco tomará as seguintes ações:

- Os valores de Saída repetirão o último valor calculado sem erros e seus status serão GOOD;
- Os parâmetros ERROR_CODE, ERROR_LINE e ERROR_COL indicarão, respectivamente, o código do erro, linha e coluna que ocorreu o erro.

Estados de Edição e Execução

O bloco possibilita a edição das expressões matemáticas em modo on-line. Para isso, o bloco possui dois estados:

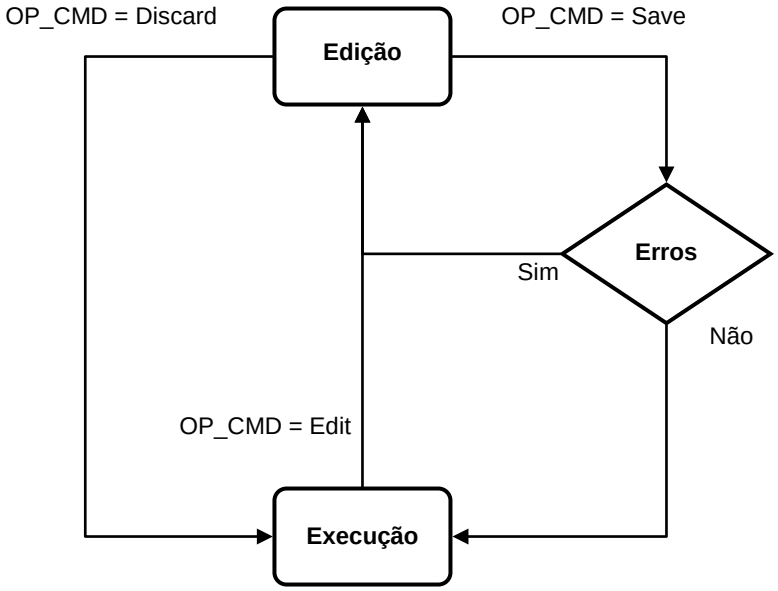
- **Estado de Edição:** Neste estado o usuário poderá editar as expressões, enquanto o conjunto de expressões anteriores é executado a cada ciclo. Ao inserir uma expressão é realizada uma verificação por erros do tipo “Nome de Variável Inválido” e “Nome de Função Inválido” e é indicado nos parâmetros *Error_Code* o tipo e nos parâmetros *Error_Line* e *Error_Code* a localização do erro identificado. Os possíveis erros de execução que forem gerados enquanto o bloco estiver no estado de edição não serão mostrados. Para voltar ao modo de execução, o usuário tem duas opções, que devem ser selecionadas através do parâmetro *OP_CMD_FMTH*:

  - **Salvar (*Save*)** – Este comando deve ser utilizado no caso do usuário querer executar as expressões editadas. Porém, antes de começar a executar as expressões editadas, é feita uma verificação dos erros de sintaxe, e caso seja identificado um erro, o seu tipo e sua localização é identificado nos parâmetros *Error_Code*, *Error_Line* e *Error_Code* e o bloco continua no modo de edição. Caso não possua erros, o bloco substitui as expressões que estão sendo executadas pelas novas expressões editadas e vai ao estado de execução identificado no parâmetro *OP_CMD_FMTH (Executing)*.

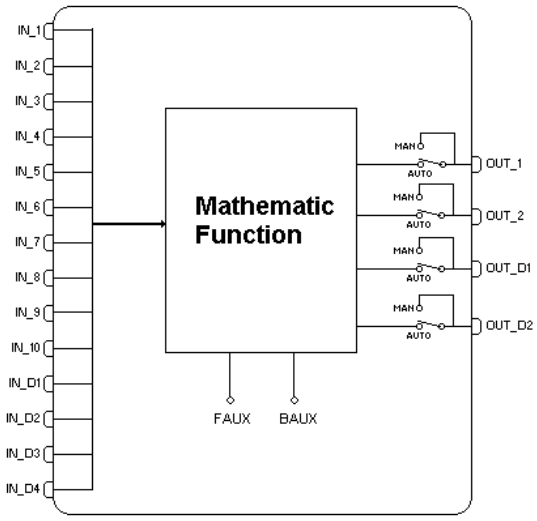
  - **Descartar (*Discard*)** - Este comando deve ser utilizado no caso do usuário não querer executar as expressões editadas, mantendo as expressões que estão sendo executadas. Ao utilizar este comando, as expressões editadas serão perdidas e as expressões sendo executadas são novamente mostradas.

- **Estado de Execução –** Neste modo não é possível editar as expressões matemáticas, somente visualizar as expressões matemáticas que estão sendo executadas.

O seguinte diagrama de estados ilustra todas as transições possíveis:



Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	None	S	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	None	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	None	S	
5	MODE_BLK	DS-69		O/S	Na	S	Veja parâmetro de modo.
6	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D	
7	FMTH_ERROR_LINE	Unsigned8		0		D	Linha no qual ocorreu o erro.
8	FMTH_ERROR_COL	Unsigned8		0		D	Posição da linha no qual ocorreu o erro.
9	FMTH_ERROR_CODE	Unsigned8	0 = No Errors 1 = Invalid Variable Name 2 = Invalid Function Name 3 = Division by Zero 4 = Incorrect use of Logarithm 5 = Square Root of a Negative Number 6 = Inexistent Arc 7 = Unidentified Error	0		D	Código que representa uma erro nas expressões matemáticas que foram inseridas.
10	OUT_1	DS-65				N / Man	Saída analógica nº 1.
11	OUT_2	DS-65				D / Man	Saída analógica nº 2.
12	OUT_D1	DS-66				D / Man	Saída discreta nº1.
13	OUT_D2	DS-66				D / Man	Saída discreta nº2.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
14	OP_CMD_FMTH	Unsigned8	0 = Edit 1 = Save 2 = Discard 3 = Executing			D / Man	Parâmetro responsável por alterar o estado do bloco.
15	EXPR_1	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 1.
16	EXPR_2	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 2.
17	EXPR_3	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 3.
18	EXPR_4	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 4.
19	EXPR_5	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 5.
20	EXPR_6	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 6.
21	EXPR_7	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 7.
22	EXPR_8	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 8.
23	EXPR_9	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 9.
24	EXPR_10	VisibleString (100)		Blank		D/RW	Expresssão de entrada 10
25	IN_1	DS-65				D	Entrada analógica nº 1.
26	IN_2	DS-65				D	Entrada analógica nº 2.
27	IN_3	DS-65				D	Entrada analógica nº 3.
28	IN_4	DS-65				D	Entrada analógica nº 4.
29	IN_5	DS-65				D	Entrada analógica nº 5.
30	IN_6	DS-65				D	Entrada analógica nº 6.
31	IN_7	DS-65				D	Entrada analógica nº 7.
32	IN_8	DS-65				D	Entrada analógica nº 8.
33	IN_9	DS-65				D	Entrada analógica nº 9.
34	IN_10	DS-65				D	Entrada analógica nº 10.
35	IN_D1	DS-66				D	Entrada digital nº 1.
36	IN_D2	DS-66				D	Entrada digital nº 2.
37	IN_D3	DS-66				D	Entrada digital nº 3.
38	IN_D4	DS-66				D	Entrada digital nº 4.
39	FAUX	Float[20]		0		D/RW	Variável analógica auxiliary usada para criar expressões matemáticas em qualquer campo EXPR.
40	BAUX	Unsigned8[10]		0		D/RW	Variável discreta auxiliary usada para criar expressões matemáticas em qualquer campo EXPR.
41	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	See Block Options	0	Na	S/0/S	Veja opções de blocos
42	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
43	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O Block Alarm é utilizado para todas as falhas de configurações, hardwares, conexões ou problemas de sistema no bloco. A causa do alerta é acessada no campo subcode. O primeiro alerta a se tornar ativo, ajustará o status Active no atributo Status. Quando o status Unreported for removido pelo Alert reporting task, outro alerta do bloco poderá ser reportado sem que o status Active seja limpado, caso o subcode foi modificado.

Legenda: E – Parâmetro Enumerado; NA – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não-volátil; S – Estático;

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

ADT – Data Transfer Analógico

Visão Geral
O bloco funcional de Data Transfer Analógico obtém os valores analógicos e status nas entradas e os disponibiliza nas saídas. Opcionalmente pode-se setar o bloco para gerar em suas saídas valores constantes a serem usados nas entradas de outros blocos.

Descrição
O bloco funcional ADT possui duas funções:

- **Data Transfer (característica padrão)**: Transfere os valores dos parâmetros analógicos de entrada IN_x para suas saídas analógicas OUT_x . Este bloco possui 16 entradas e saídas analógicas.
- **Constante**: Gera em suas saídas analógicas OUT_x valores constantes armazenados nos parâmetros internos CT_VAL_x. O parâmetro CT_OPTS habilita esta característica do bloco.

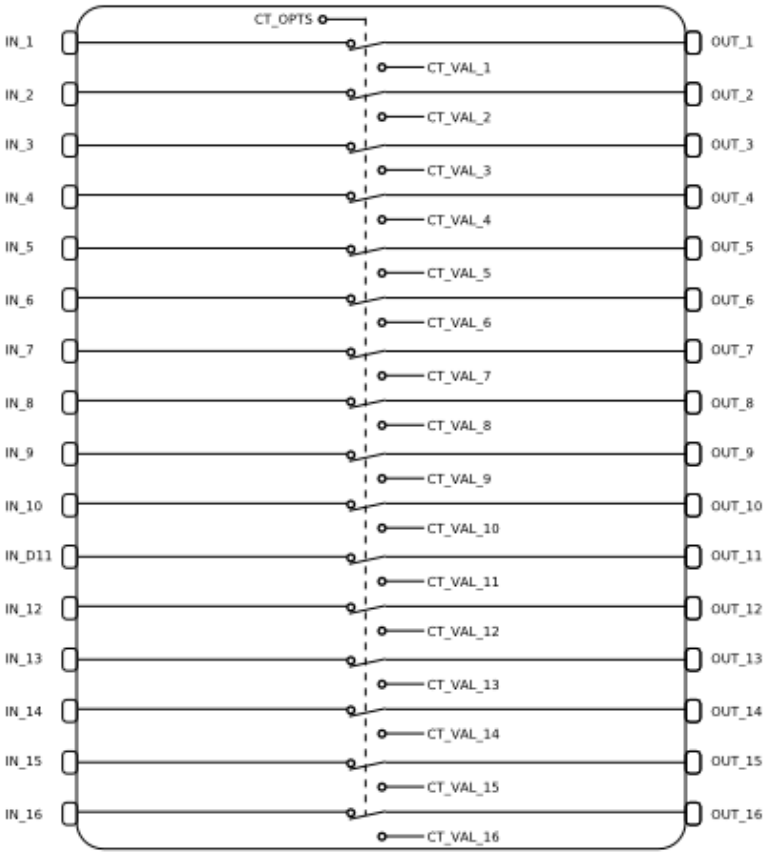
BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco ADT refletirá as seguintes causas:

- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO

Modos
O Modo Manual desconecta as saídas do algoritmo e permite substituição manual dos valores OUT_x.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Uns6	0 ... 65535	0	Nenhuma	S/RO	Parâmetro universal
2	TAG_DESC	VisStr(32)		Space	Na	S/OOS	Parâmetro universal
3	STRATEGY	Uns16	0 ... 65535	0	Nenhuma	S/OOS	Parâmetro universal
4	ALERT_KEY	Uns8	0 to 255	0	Nenhuma	S/OOS	Parâmetro universal
5	MODE_BLK	DS-69		target: OOS actual: OOS	Na	S	Parâmetro universal
6	BLOCK_ERR	Bitstr(2)		0, 0	E	D/RO	Parâmetro universal
7	IN_1	DS-65				D	Entrada analógica IN_1
8	IN_2	DS-65				D	Entrada analógica IN_2
9	IN_3	DS-65				D	Entrada analógica IN_3
10	IN_4	DS-65				D	Entrada analógica IN_4
11	IN_5	DS-65				D	Entrada analógica IN_5
12	IN_6	DS-65				D	Entrada analógica IN_6
13	IN_7	DS-65				D	Entrada analógica IN_7
14	IN_8	DS-65				D	Entrada analógica IN_8
15	IN_9	DS-65				D	Entrada analógica IN_9
16	IN_10	DS-65				D	Entrada analógica IN_10
17	IN_11	DS-65				D	Entrada analógica IN_11
18	IN_12	DS-65				D	Entrada analógica IN_12
19	IN_13	DS-65				D	Entrada analógica IN_13
20	IN_14	DS-65				D	Entrada analógica IN_14
21	IN_15	DS-65				D	Entrada analógica IN_15
22	IN_16	DS-65				D	Entrada analógica IN_16
23	OUT_1	DS-65				D	Saída analógica OUT_1
24	OUT_2	DS-65				D	Saída analógica OUT_2
25	OUT_3	DS-65				D	Saída analógica OUT_3
26	OUT_4	DS-65				D	Saída analógica OUT_4
27	OUT_5	DS-65				D	Saída analógica OUT_5
28	OUT_6	DS-65				D	Saída analógica OUT_6
29	OUT_7	DS-65				D	Saída analógica OUT_7
30	OUT_8	DS-65				D	Saída analógica OUT_8
31	OUT_9	DS-65				D	Saída analógica OUT_9
32	OUT_10	DS-65				D	Saída analógica OUT_10
33	OUT_11	DS-65				D	Saída analógica OUT_11
34	OUT_12	DS-65				D	Saída analógica OUT_12
35	OUT_13	DS-65				D	Saída analógica OUT_13
36	OUT_14	DS-65				D	Saída analógica OUT_14
37	OUT_15	DS-65				D	Saída analógica OUT_15
38	OUT_16	DS-65				D	Saída analógica OUT_16
39	CT_VAL_1	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_1
40	CT_VAL_2	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_2
41	CT_VAL_3	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_3
42	CT_VAL_4	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_4
43	CT_VAL_5	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_5
44	CT_VAL_6	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_6
45	CT_VAL_7	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_7
46	CT_VAL_8	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_8
47	CT_VAL_9	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_9
48	CT_VAL_10	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_10
49	CT_VAL_11	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_11
50	CT_VAL_12	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_12

Idx	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
51	CT_VAL_13	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_13
52	CT_VAL_14	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_14
53	CT_VAL_15	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_15
54	CT_VAL_16	Float		0		S	Valor analógico constante transferido para OUT_16
55	CT_OPTS	Bitstr(2)	Ver Opções de Bloco	0		S	Quando bit "CT_VAL_1 to OUT_1" está habilitado a saída OUT_1 recebe valor de CT_VAL_1. E assim consecutivamente para cada CT_VAL_x correspondente a cada OUT_x, com x variando de 1 até 16.
56	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
57	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O Block Alarm é utilizado para todas as falhas de configurações, hardwares, conexões ou problemas de sistema no bloco. A causa do alerta é acessada no campo subcode. O primeiro alerta a se tornar ativo, ajustará o status Active no atributo Status. Quando o status Unreported for removido pelo Alert reporting task, outro alerta do bloco poderá ser reportado sem que o status Active seja limpado, caso o subcode foi modificado.

Legenda: E – Parâmetro Enumerado; NA – Parâmetro Admensional; RO – Somente Leitura; D – Dinâmico; N – Não Volátil; S - Estático

DDT – Data Transfer Discreto

Visão Geral
O bloco funcional de Data Transfer Discreto obtém os valores discretos nas entradas e os disponibiliza nas saídas. Opcionalmente pode-se utilizar o bloco para disponibilizar constantes para as saídas.

Descrição
O bloco funcional DDT possui duas funções:

- **Data Transfer (característica padrão)**: Transfere os valores dos parâmetros discretos de entrada IN_Dx para suas saídas discretas OUT_Dx. Este bloco possui 16 entradas e saídas discretas.
- **Constante:** Gera em suas saídas discretas OUT_Dx valores constantes armazenados nos parâmetros internos CT_VAL_Dx. Para operar nesse modo deve-se habilitar o bit do parâmetro CT_OPTS correspondente da saída que desejar trabalhar como constante. Por exemplo, para que a saída OUT_D1 receba o valor constante de CT_VAL_D1 deve-se habilitar o bit "CT_VAL_1 to OUT_1" do parâmetro CT_OPTS.

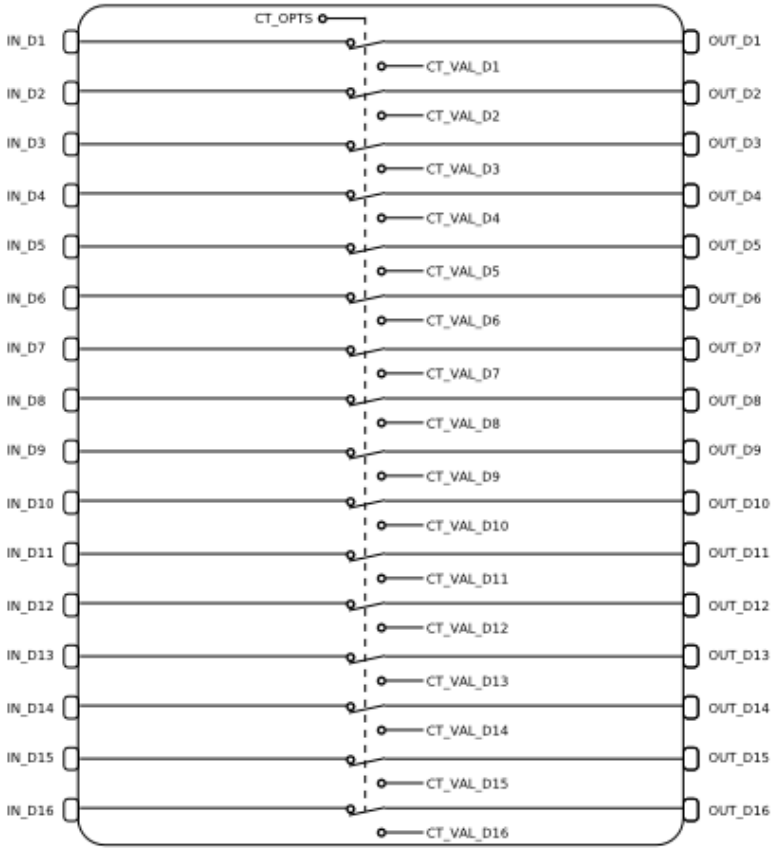
BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco DDT refletirá as seguintes causas:

- Out of Service – ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO

Modos
O Modo Manual desconecta as saídas do algoritmo e permite substituição manual dos valores OUT_Dx.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Uns6	0 ... 65535	0	Nenhuma	S/RO	Parâmetro universal
2	TAG_DESC	VisStr(32)		Space	Na	S/OOS	Parâmetro universal
3	STRATEGY	Uns16	0 ... 65535	0	Nenhuma	S/OOS	Parâmetro universal
4	ALERT_KEY	Uns8	0 to 255	0	Nenhuma	S/OOS	Parâmetro universal
5	MODE_BLK	DS-69		target: OOS actual: OOS	Na	S	Parâmetro universal
6	BLOCK_ERR	Bitstr(2)		0, 0	E	D/RO	Parâmetro universal
7	IN_D1	DS-66				D	Entrada discreta IN_D1
8	IN_D2	DS-66				D	Entrada discreta IN_D2
9	IN_D3	DS-66				D	Entrada discreta IN_D3
10	IN_D4	DS-66				D	Entrada discreta IN_D4
11	IN_D5	DS-66				D	Entrada discreta IN_D5
12	IN_D6	DS-66				D	Entrada discreta IN_D6
13	IN_D7	DS-66				D	Entrada discreta IN_D7
14	IN_D8	DS-66				D	Entrada discreta IN_D8
15	IN_D9	DS-66				D	Entrada discreta IN_D9
16	IN_D10	DS-66				D	Entrada discreta IN_D10
17	IN_D11	DS-66				D	Entrada discreta IN_D11
18	IN_D12	DS-66				D	Entrada discreta IN_D12
19	IN_D13	DS-66				D	Entrada discreta IN_D13
20	IN_D14	DS-66				D	Entrada discreta IN_D14
21	IN_D15	DS-66				D	Entrada discreta IN_D15
22	IN_D16	DS-66				D	Entrada discreta IN_D16
23	OUT_D1	DS-66				D	Saída discreta OUT_D1
24	OUT_D2	DS-66				D	Saída discreta OUT_D2
25	OUT_D3	DS-66				D	Saída discreta OUT_D3
26	OUT_D4	DS-66				D	Saída discreta OUT_D4
27	OUT_D5	DS-66				D	Saída discreta OUT_D5
28	OUT_D6	DS-66				D	Saída discreta OUT_D6
29	OUT_D7	DS-66				D	Saída discreta OUT_D7
30	OUT_D8	DS-66				D	Saída discreta OUT_D8
31	OUT_D9	DS-66				D	Saída discreta OUT_D9
32	OUT_D10	DS-66				D	Saída discreta OUT_D10
33	OUT_D11	DS-66				D	Saída discreta OUT_D11
34	OUT_D12	DS-66				D	Saída discreta OUT_D12
35	OUT_D13	DS-66				D	Saída discreta OUT_D13
36	OUT_D14	DS-66				D	Saída discreta OUT_D14
37	OUT_D15	DS-66				D	Saída discreta OUT_D15
38	OUT_D16	DS-66				D	Saída discreta OUT_D16
39	CT_VAL_D1	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D1
40	CT_VAL_D2	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D2
41	CT_VAL_D3	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D3
42	CT_VAL_D4	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D4
43	CT_VAL_D5	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D5
44	CT_VAL_D6	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D6
45	CT_VAL_D7	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D7
46	CT_VAL_D8	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D8
47	CT_VAL_D9	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D9
48	CT_VAL_D10	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D10
49	CT_VAL_D11	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D11
50	CT_VAL_D12	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D12
51	CT_VAL_D13	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D13
52	CT_VAL_D14	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido

Idx	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
							para OUT_D14
53	CT_VAL_D15	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D15
54	CT_VAL_D16	Unsig8		0		S	Valor discreto constante transferido para OUT_D16
55	CT_OPTS	Bitstr(2)	Ver Opções de Bloco	0		S	Quando bit "CT_VAL_1 to OUT_1" está habilitado a saída OUT_D1 recebe valor de CT_VAL_D1. E assim consecutivamente para cada CT_VAL_Dx correspondente a cada OUT_Dx, com x variando de 1 até 16.
56	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
57	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O Block Alarm é utilizado para todas as falhas de configurações, hardwares, conexões ou problemas de sistema no bloco. A causa do alerta é acessada no campo subcode. O primeiro alerta a se tornar ativo, ajustará o status Active no atributo Status. Quando o status Unreported for removido pelo Alert reporting task, outro alerta do bloco poderá ser reportado sem que o status Active seja limpado, caso o subcode foi modificado.

Legenda: E – Parâmetro Enumerado; NA – Parâmetro Admensional; RO – Somente Leitura; D – Dinâmico; N – Não Volátil; S – Estático

Bloco Funcional Flexível 1131

FFB_1131 – Bloco Funcional Flexível

Descrição

O FFB_1131 tem como propósito fazer a interligação entre a lógica ladder (típica em estratégias de controle discreto) e sistemas de controle contínuo, que são configurados por blocos funcionais.

As definições dos parâmetros de entrada e saída deste bloco são realizadas de acordo com a aplicação do usuário.

O FFB_1131 possui 12 parâmetros básicos. E além destes, pode possuir até 242 parâmetros adicionais, podendo ser qualquer combinação até o total de 242 parâmetros. Variando entre DI, DO AI e AO (OUT_D, IN_D, OUT, IN), sendo que os nomes dos parâmetros também são definidos pelo usuário.

No modo Auto, o bloco trabalha atualizando as entradas do bloco para a Ladder e trazendo os valores da ladder para as saídas do bloco. No modo Man o algoritmo pára a atualização do bloco e as saídas podem ser alteradas pelo usuário.

Os status das entradas e saídas do bloco são mapeados em parâmetros boleanos dentro da Ladder. Para as entradas, qualquer status com qualidade Good (Good Non Cascade ou Good Cascade) terá o valor 0 (zero) no respectivo status na Ladder. Para qualidades diferentes de Good (Bad ou Uncertain) terá o valor 1 (um) na Ladder. Para as saídas, o valor 0 (zero) na Ladder será representado como o status Good Non Cascade e o valor 1 (um) será representado como o status Bad Non Specific. A tabela abaixo resume o tratamento do status:

Parâmetro FFB	Status FF [datatype byte]	Status Ladder [Datatype boolean]
Entrada	Good Non Cascade ou Good Cascade (>=128)	0
	Bad ou Uncertain (<128)	1
Saída	Good Non Cascade Non Specific Not Limited (128)	0
	Bad Non Specific Not Limited (0)	1

Este bloco está disponível até as seguintes versões de Firmware e Device Revision dos controladores:

Controlador	Firmware	Device Revision Base
DF62	V2_x_x	03
DF63		02
DF75		02
DF79	V1_x_x	02
DF89		01
DF73	V2_x_x	04
DF95		01
DF97		01
DF81	V1_x_x	01

Onde, na coluna Firmware, x_x indica os *releases* da versão do firmware. A coluna Device Revision Base refere-se a Device Description (DD base) do equipamento.

ATENÇÃO
Mudanças de device description nos controladores é realizada através do procedimento de Exchange do Syscon, onde os links do FFB serão perdidos.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco FFB será “Out of Service” – Quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	None	S	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	None	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	None	S	
5	MODE_BLK	DS-69	O/S, Man, Auto	O/S	Na	S	Veja parâmetro de Modo.
6	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7	ALGORITHM_SEL	Unsigned32		0	None	S	Não utilizado.
8	CONTENTS_REV	Unsigned32			None	S	Não utilizado.
9	FILE_REV	Unsigned32			None	S	Não utilizado.
10	FILE_LOCATOR	Unsigned32			None	S	Não utilizado.
11	UPDATE_EVT	DS-73			na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
12	BLOCK_ALM	DS-72			na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
13	OUT_D/IN_D/OUT/IN	DS-65/DS-66				D	Os parâmetros de entrada e/ou saída, assim como tipo, nome e quantidade são determinados pelo usuário.
…	….	…	…	…	…	…	
254	OUT_D/IN_D/OUT/IN	DS-65/DS-66				D	

Legenda: ***E – Parâmetro Enumerado; NA – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não-volátil; S – Estático;***

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

FFB2_1131 – Bloco Funcional Flexível 2

Descrição

O FFB2_1131 tem como propósito fazer a interligação entre a lógica ladder (típica em estratégias de controle discreto) e sistemas de controle contínuo, que são configurados por blocos funcionais.

A definição dos nomes dos parâmetros, bem como dos parâmetros de entrada e saída deste bloco são realizadas de acordo com a aplicação do usuário.

O FFB2_1131 possui 12 parâmetros básicos, além de um limite máximo de 242 parâmetros adicionais, combinando entre entradas e saídas DI, DO AI e AO (OUT_D, IN_D, OUT, IN).

Para os parâmetros adicionais, o bloco suporta quatro estruturas de Dados, DS-65, DS-66, DS-158***** e DS-174*****. Essas estruturas são limitadas em quantidade de parâmetros de entradas e saídas, sendo até 242 parâmetros para DS-65 e DS-66, e até 16 parâmetros para DS-158 e DS-174.

A Tabela a seguir detalha informações do bloco FFB2_1131 relacionadas às quantidades de entradas e saídas para cada estrutura de dados:

Estrutura de Dados	Quantidade de Parâmetros Default	Limite Máximo de Parâmetros de Entrada e Saída suportados pela Estrutura	Limite Máximo de Parâmetros de Entrada e Saída suportados pelo FFB
IN – DS65	32	242 parâmetros	242 parâmetros
OUT – DS65	32		
IN – DS66	32	242 parâmetros	
OUT – DS66	32		
IN – DS158 *****	4	16 parâmetros	
OUT – DS158 *****	4		
IN – DS174 *****	4	16 parâmetros	
OUT – DS174 *****	4		

***** Estruturas utilizadas para otimização da comunicação.

Por exemplo, é possível ter um FFB com a combinação de 60 IN_DS65 + 60 IN_DS66 + 60 OUT_DS65 + 62 OUT_DS66 totalizando 242 parametros flexíveis, ou então 16_IN_DS158 + 16 OUT_DS174 + 100 IN_DS66 + 110 OUT_DS66 em um total de 242 parâmetros, ou qualquer outra combinação respeitando os limites da tabela acima.

No modo Auto, o bloco trabalha atualizando as entradas do bloco para a Ladder e trazendo os valores da ladder para as saídas do bloco. No modo Man o algoritmo para a atualização do bloco e as saídas podem ser alteradas pelo usuário.

Os status das entradas e saídas do bloco são mapeados em parâmetros boleanos dentro da Ladder. Para as entradas, qualquer status com qualidade Good (Good Non Cascade ou Good Cascade) terá o valor 0 (zero) no respectivo status na Ladder. Para qualidades diferentes de Good (Bad ou Uncertain) terá o valor 1 (um) na Ladder. Para as saídas, o valor 0 (zero) na Ladder será representado como o status Good Non Cascade e o valor 1 (um) será representado como o status Bad Non Specific. A tabela abaixo resume o tratamento do status:

Parâmetro FFB	Status FF [datatype byte]	Status Ladder [Datatype boolean]
Entrada	Good Non Cascade ou Good Cascade (>=128)	0
	Bad ou Uncertain (<128)	1
Saída	Good Non Cascade Non Specific Not Limited (128)	0
	Bad Non Specific Not Limited (0)	1

As regras acima se aplicam a entradas e saídas dos tipos DS-65, DS-66 e DS-158. Para entradas e saídas do tipo DS-174 as regras acima se aplicam aos status individuais de cada uma das 16 variáveis. O *Overall Status* representa o status de comunicação do link para a entrada e o modo de execução do bloco para a saída (Auto-GoodNC:Non Specific:Constant, Man-valor inicial GoodNC: Non Specific:Constant, O/S-Bad:Out of Service), mas em ambos os casos não há mapeamento em variável da Ladder.

Este bloco está disponível nas seguintes versões de firmware e Device Revision dos controladores:

Controlador	Firmware	Device Revision Base
DF62	V3_x_x	04
DF63		03
DF75		03
DF79	V2_x_x	03
DF89		02
DF73	V3_x_x	05
DF95		02
DF97		02
DF81	V2_x_x	02

Onde, na coluna Firmware, x_x indica os *releases* da versão do firmware. A coluna Device Revision Base refere-se à Device Description (DD base) do equipamento.

ATENÇÃO
Mudanças de Device Description nos controladores são realizadas através do procedimento de Exchange do Syscon, onde os links do FFB serão perdidos.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco FFB será “Out of Service” – Quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, MAN e AUTO.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	None	S	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	None	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	None	S	
5	MODE_BLK	DS-69	O/S, Man, Auto	O/S	Na	S	Veja parâmetro de Modo.
6	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7	ALGORITHM_SEL	Unsigned32		0	None	S	Não utilizado.
8	CONTENTS_REV	Unsigned32			None	S	Não utilizado.
9	FILE_REV	Unsigned32			None	S	Não utilizado.
10	FILE_LOCATOR	Unsigned32			None	S	Não utilizado.
11	UPDATE_EVT	DS-73			na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
12	BLOCK_ALM	DS-72			na	D	O block alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
13	OUT_D/IN_D/OUT/ IN	DS-65/DS-66/ DS-158/DS-174				D	Os parâmetros de entrada e/ou saída, assim como tipo, nome e quantidade são determinados pelo usuário.
…	….	…	…	…	…	…	
254	OUT_D/IN_D/OUT/ IN	DS-65/DS-66/ DS-158/DS-174				D	

Legenda: E – Parâmetro Enumerado; NA – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não-volátil; S – Estático; Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Blocos Funcionais Modbus

MBCF – Configuração Modbus

Visão Geral
Este bloco permite configuração da mídia de comunicação do protocolo Modbus.

Descrição
Este bloco permite ajustar parâmetros da comunicação entre DFI302 e dispositivos escravos Modbus através de Ethernet e serial (EIA-232). O usuário define a taxa de transferência de dados das portas seriais, paridade, timeout e número de retransmissões.

Nota
Toda vez que um parâmetro Modbus é alterado, é necessário ajustar o parâmetro ON_APPLY do bloco MBCF para “Apply”. De outro modo, as alterações não serão efetivadas

O usuário deve configurar SOMENTE um bloco MBCF para cada dispositivo.

Endereços Modbus
O usuário deve atribuir um endereço Modbus para o DFI302. Entretanto, este endereço não pode ser o mesmo de outro equipamento na rede Modbus para o caso de ele estar conectado a um meio serial ou Ethernet. O parâmetro DEVICE_ADDRESS é o que define o endereço Modbus do DFI. O valor Default deste parâmetro é 247.

Em aplicações onde o DFI302 trabalha como mestre TCP/IP, o usuário terá também que informar o endereço IP dos equipamentos no parâmetro SLAVE_ADRESSES.

Parâmetros MASTER_SLAVE e MEDIA
Estes parâmetros configuram os modos do DFI302 e o meio onde a comunicação é feita. O parâmetro MASTER_SLAVE define se o DFI302 trabalhará como escravo ou mestre no dispositivo Modbus.
O parâmetro Media define se o meio será serial ou TCP/IP. É necessário que o DEVICE_ADDRESS seja único dentro da rede Modbus.

Taxa de transferência das portas seriais
É possível selecionar os baudrates das portas seriais. Ele pode ser configurado através do parâmetro BAUD_RATE. Permite a seleção entre os seguintes valores:

- 0:100 bps
- 1:300 bps
- 2:600 bps
- 3:1200 bps
- 4:2400 bps
- 5:4800 bps
- 6:9600 bps (Default)
- 7:19200 bps
- 8:38400 bps
- 9:57600 bps
- 10:115200 bps

Paridade
O parâmetro PARIDADE define o tipo ou paridade das portas seriais.
- 0: Sem paridade
- 1: paridade par (Default)
- 2: paridade ímpar

Timeout, número de retransmissões
Timeout é o tempo esperado pela resposta de um escravo depois de uma mensagem ter sido enviada para a porta serial ou Ethernet. O valor Default é 1000 ms. Este parâmetro é diretamente relacionado ao parâmetro NUMBER_RETRANSMISSIONS.

Número de retransmissões é o número de vezes que o DFI302 tentará novamente estabelecer comunicação com o equipamento escravo depois de ter recebido uma resposta. O tempo esperado por esta resposta é ajustado pelo parâmetro TIME_OUT. O número de retransmissões é escolhido através do parâmetro de NUMBER OF RETRANSMISSIONS. O usuário pode selecionar um valor na faixa de 0 a 255 para este parâmetro. O valor Default é 1.

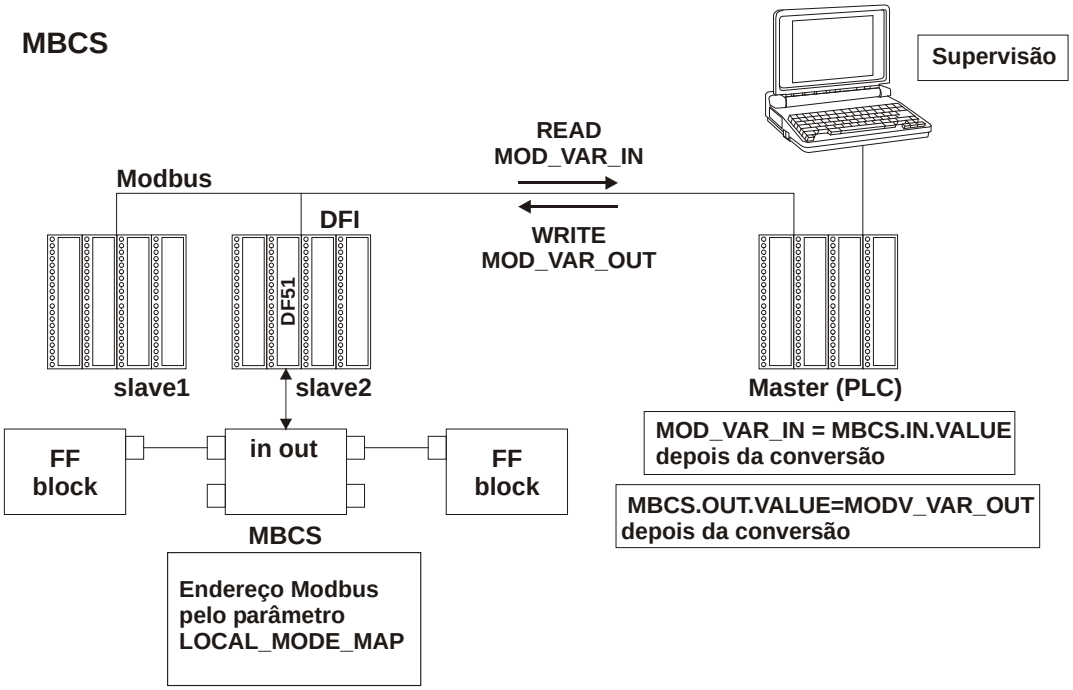
Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	**ST_REV**	**Unsigned16**		**0**	**Nenhuma**	**S/RO**	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Espaços	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	DS-69		O/S	Na	S	Veja Parâmetro de Modo.
6	**BLOCK_ERR**	BItString(2)			E	D / RO	
7	**MEDIA**	Unsigned8	0:Serial, 1:TCP/IP	Serial	E	S	Define o tipo de canal Modbus.
8	**MASTER_SLAVE**	Unsigned8	0:Mestre, 1:Escravo	Escravo	E	S	Define se o DFI é mestre ou escravo.
9	**DEVICE_ADDRESS**	Unsigned8	1-247	1	E	S	Define o endereço Modbus do DFI (somente para DFI escravo).
10	**BAUD_RATE**	Unsigned8	0:110, 1:300, 2:600, 3:1200, 4:2400, 5:4800, 6:9600, 7:19200, 8:38400, 9:57600, 10:115200	19200	E	S	Define o baud rate (somente para meio serial).
11	**STOP_BITS**	Unsigned8	0:1, 1:2	1	E	S	Define o número de stop bits da mensagem serial (somente para meio serial).
12	**PARITY**	Unsigned8	0: Nenhum, 1: Par, 2: Ímpar.	Par	E	S	Define a paridade (somente para meio serial).
13	**TIMEOUT**	Unsigned16	200-65535	2000	ms	S	Tempo para esperar por uma resposta de um escravo (para DFI mestre) ou tempo para esperar as OUTs serem atualizadas (para DFI escravo).
14	NUMBER_RETRANSMISSIONS	Unsigned8	0-255	1		S	Número de retransmissão se o DFI não recebe resposta do escravo.
15	SLAVE_ADDRESSES	DS-263				S	Número IP e endereços Modbus de escravos (somente para DFI mestre no meio TCP/IP);
16	RESTART_MODBUS	Boolean		FALSO		S	Não utilizado.
17	TIME_TO_RESTART	Unsigned16	100-65535 (Mestre) 0-65535 (Escravo)	500	ms	S	Quando o equipamento está trabalhando como mestre, é o ciclo de varredura das perguntas Modbus. Quando o equipamento está trabalhando como escravo, é o atraso para as respostas em Modbus TCP, visando restringir um ciclo excessivamente curto por parte do mestre.
18	RTS_CTS	Boolean		FALSO		S	Habilita ou não Sinais de Comunicação.
19	**ON_APPLY**	**Unsigned8**	**0:Nenhum, 1: Aplicar**	**Nenhum**	**E**	**S**	**Aplica as mudanças feitas nos blocos Modbus.**
20	CHECK_COMM_STANDBY	Unsigned8	0 ~ 255	0	NA	S / RW	Parâmetro configurado para Standby se for realizado o teste de comunicação entre os Equipamentos escravos. 0: Desabilita o teste. 1 – 255: Habilita o teste definindo o tempo de intervalo entre cada teste (s).

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MBCS – Controle Modbus Escravo

Visão Geral



Descrição

O bloco MBCS gera uma estratégia de comunicação entre um Modbus mestre e um FOUNDATION fieldbus escravo. Neste caso, o linking device da Smar, DFI302, que trabalha como um escravo para a rede Modbus. Ele permite que variáveis Modbus sejam associadas a variáveis fieldbus e dados entre estes dois "protocolos" sejam trocados através do DFI302.

NOTA
Sempre que um parâmetro Modbus é alterado, então é necessário ajustar o parâmetro ON_APPLY do bloco MBCF para "Apply". De outra forma, estas alterações não serão efetivadas.

Entradas e Saídas

Este bloco tem 4 entradas digitais, 4 entradas analógicas, 4 saídas digitais e 4 saídas analógicas, que podem ser conectadas a outros blocos funcionais fieldbus ou ao protocolo Modbus:

- IN1, IN2, IN3 e IN4 são entradas analógicas;
- IN_D1, IN_D2, IN_D3 e IN_D4 são entradas digitais;
- OUT1, OUT2, OUT3 e OUT4 são saídas analógicas;
- OUT_D1, OUT_D2, OUT_D3 e OUT_D4 são saídas digitais.

Saídas digitais e entradas digitais são do tipo de dados do DS-66. Deste modo, ambas contêm um Status e um valor (ambos Unsigned 8). As saídas e entradas analógicas são do tipo de dados do DS-65, contendo status e um valor, também. O tipo de valores é Float. Para mais detalhes, veja o Capítulo 1, "Definição de Tipo de Dado e Estrutura do Dado".

Parâmetro LOCAL_MOD_MAP

Este parâmetro define a faixa de endereço Modbus atribuído às variáveis de entrada e saída fieldbus do bloco MBCS, para cada bloco MBCS na configuração deverá ter um valor de LOCAL_MOD_MAP diferente (variando de 0 a 15). Para ajustar esse parâmetro, adequadamente, o usuário precisa primeiro verificar as tabelas a seguir:

LOCAL MOD_MAP (MBCS)		
PARÂMETRO	LOCAL_MOD_MAP = x OFFSET = 40 * x x = 0 ~ 15	Exemplo para LOCAL_MOD_MAP =1
IN1-Value	40001+ OFFSET 40002+ OFFSET	40041 40042
IN2-Value	40003+ OFFSET 40004+ OFFSET	40043 40044
IN3-Value	40005+ OFFSET 40006+ OFFSET	40045 40046
IN4-Value	40007+ OFFSET 40008+ OFFSET	40047 40048
OUT1-Value	40009+ OFFSET 40010+ OFFSET	40049 40050
OUT2-Value	40011+ OFFSET 40012+ OFFSET	40051 40052
OUT3-Value	40013+ OFFSET 40014+ OFFSET	40053 40054
OUT4-Value	40015+ OFFSET 40016+ OFFSET	40055 40056
IN1-Status	40017+ OFFSET	40057
IN2-Status	40018+ OFFSET	40058
IN3-Status	40019+ OFFSET	40059
IN4-Status	40020+ OFFSET	40060
OUT1-Status	40021+ OFFSET	40061
OUT2-Status	40022+ OFFSET	40062
OUT3-Status	40023+ OFFSET	40063
OUT4-Status	40024+ OFFSET	40064
IN_D1-Status	40025+ OFFSET	40065
IN_D2-Status	40026+ OFFSET	40066
IN_D3-Status	40027+ OFFSET	40067
IN_D4-Status	40028+ OFFSET	40068
OUT_D1-Status	40029+ OFFSET	40069
OUT_D2-Status	40030+ OFFSET	40070
OUT_D3-Status	40031+ OFFSET	40071
OUT_D4-Status	40032+ OFFSET	40072
IN_D1-Value	1+ OFFSET	41
IN_D2-Value	2+ OFFSET	42
IN_D2-Value	3+ OFFSET	43
IN_D2-Value	4+ OFFSET	44
OUT_D1-Value	5+ OFFSET	45
OUT_D2-Value	6+ OFFSET	46
OUT_D3-Value	7+ OFFSET	47
OUT_D4-Value	8+ OFFSET	48

A segunda coluna da tabela anterior mostra o endereço Modbus que é atribuído para cada entrada e saída do bloco MBCS, de acordo com o valor ajustado para LOCAL_MODE_MAP. O endereçamento segue a seguinte fórmula:

LOCAL_MOD_MAP= X
OFFSET = 40*X

Onde, X é o valor do parâmetro LOCAL_MODE_MAP que é especificado pelo usuário para cada bloco MBCS, variando de 0 a 15.

Por exemplo, para LOCAL_MOD_MAP igual a 0, resulta na faixa de endereços Modbus mostrada na segunda coluna com OFFSET igual a zero. Para LOCAL_MOD_MAP igual a 1 resulta em OFFSET=40, e corresponde aos endereços Modbus mostrados da terceira coluna da tabela acima. Desta forma, diferentes valores de LOCAL_MODE_MAP resultam em uma faixa diferente de endereços Modbus.

Ainda na tabela anterior, os valores analógicos (IN_1, ...,IN_4, OUT_1,..., OUT_4) são do tipo float de 4 bytes e são formados por dois registros Modbus. Porém, na configuração deste endereço no mestre Modbus é necessário somente escrever o primeiro endereço. Por exemplo, o endereço da variável OUT_1 do bloco MBCS com LOCAL_MOD_MAP igual a 1, é 40049. Os valores discretos IN_Dn e OUT_Dn são formados por apenas um registro Modbus (por exemplo o endereço Modbus de IN_D1 para LOCAL_MOD_MAP igual a 1 é 41). Os valores de status também usam somente um registro.

Este bloco permite Conversão de Escala Modbus. Para executar o procedimento de conversão, veja o item “Conversão de Escala Modbus” no Capítulo 1.

Status de Saída
O Status da saída pode ser atualizado de duas formas: pelo mestre Modbus ou por um status escolhido pelo usuário. No primeiro caso o mestre Modbus deve enviar tanto o valor quanto o status (ou seja, são duas variáveis Modbus diferentes). No segundo caso o mestre envia somente o valor.

Quando o status de saída é atualizado pelo mestre, o parâmetro STATUS_OUT_Dn ou SCALE_CONV_OUTn.Output_Status é igual a “set by master”, que é o default do bloco. Neste caso o mestre Modbus deve enviar o status periodicamente, escrevendo no parâmetro de status (OUTn.Status) um status fieldbus. Por exemplo, para escrever o status “Good Non Cascade; Non Specific” cujo valor é 128 (ver seção composição de status) no parâmetro OUT_D1 do bloco MBCS com LOCAL_MOD_MAP igual a 1, é necessário o mestre escrever 128 no endereço Modbus 40069. Para este caso, o mestre também deverá escrever no endereço Modbus 45 correspondente ao valor do parâmetro (OUT_D1.Value).

Caso o usuário configure um valor diferente de “Set by master” nos parâmetros STATUS_OUT_Dn ou SCALE_CONV_OUTn.Output_Status, então este status será adotado como o status do parâmetro para cada atualização do Mestre. Ou seja, no exemplo acima, caso o usuário configure o parâmetro STATUS_OUT_D1 igual a “Good Non Cascade; Non Specific”, então toda vez que o mestre escrever um novo valor para o parâmetro OUT_D1.VALUE (endereço modbus 45), o status será o correspondente ao parâmetro STATUS_OUT_D1.

Para as duas formas, se as saídas não forem atualizadas pelo Mestre Modbus em um intervalo inferior ao TIMEOUT (parâmetro TIMEOUT no MBCF), será gerado um “bad status” (Bad:NoComm_withusablevalue).

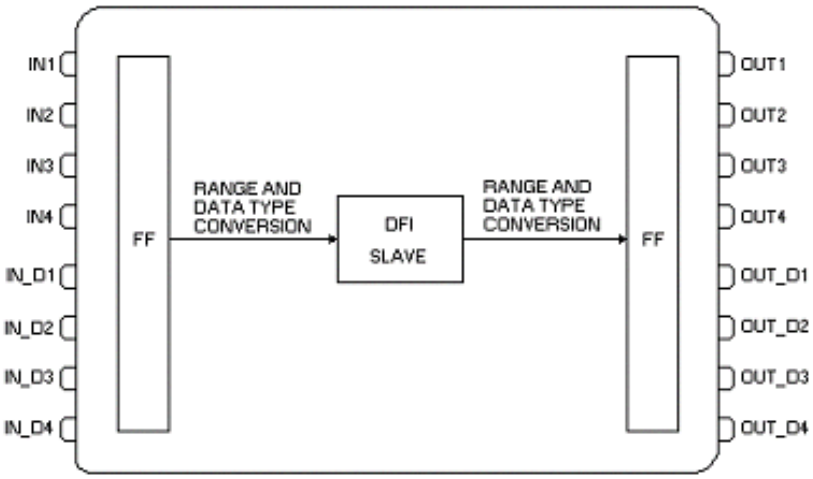
A escolha entre a melhor opção de status deve ser feita observando os seguintes cenários de uso:

- Caso na lógica seja necessário um tratamento de status fieldbus mais completo, como lógica de tratamento de cascata, tipo de falha, etc. Nestes casos deve ser utilizado o status configurado pelo mestre.
- Para lógicas simples de verificação do status somente da comunicação Modbus, ou seja, somente saber se o dado esta sendo atualizado pelo mestre, então deve ser utilizado o status escolhido pelo usuário.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco MBCS refletirá as seguintes causas:

- Other: ocorre quando a conversão de Y para DATA_TYPE_IN resulta em um valor for a da faixa para este tipo de dado;
- Out of Service: ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**LOCAL_MOD_MAP**	**Unsigned8**	**0 a 15**	**0**		**S / O/S**	**Define a faixa de endereços Modbus para cada instância deste bloco.**
8	IN1	DS-65				N	Entrada analógica 1.
9	SCALE_CONV_IN1	DS-256				S / O/S	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B.
10	IN2	DS-65				N	Entrada analógica 2.
11	SCALE_CONV_IN2	DS-256				S / O/S	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B.
12	IN3	DS-65				N	Entrada analógica 3.
13	SCALE_CONV_IN3	DS-256				S / O/S	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B.
14	IN4	DS-65				N	Entrada analógica 4.
15	SCALE_CONV_IN4	DS-256				S / O/S	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B.
16	IN_D1	DS-66				N	Entrada discreta 1.
17	IN_D2	DS-66				N	Entrada discreta 2.
18	IN_D3	DS-66				N	Entrada discreta 3.
19	IN_D4	DS-66				N	Entrada discreta 4.
20	OUT1	DS-65				N / Man	Saída analógica 1.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
21	SCALE_CONV_OUT 1	DS-257	0 – Bad: Non Specific . . 128 – Good Non Cascade: Non Specific . . 192 – Good Cascade: Non Specific . . 252 – Set by Master			S / O/S	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B mais o status de saída. Define o status para o parâmetro OUT1. Se a opção for “Set by Master”, o status será enviado pelo master. Se opção diferente de “Set by Master”, o status do parâmetro será o SCALE_CONV_OUT1 quando o mestre estiver enviando o valor (OUT1.Value).
22	OUT2	DS-65				N / Man	Saída analógica 2.
23	SCALE_CONV_OUT 2	DS-257	0 – Bad: Non Specific . . 128 – Good Non Cascade: Non Specific . . 192 – Good Cascade: Non Specific . . 252 – Set by Master			S / O/S	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B mais o status de saída. Define o status para o parâmetro OUT2. Se a opção for “Set by Master”, o status será enviado pelo master. Se opção diferente de “Set by Master”, o status do parâmetro será o SCALE_CONV_OUT2 quando o mestre estiver enviando o valor (OUT2.Value).
24	OUT3	DS-65				N / Man	Saída analógica 3.
25	SCALE_CONV_OUT 3	DS-257	0 – Bad: Non Specific . . 128 – Good Non Cascade: Non Specific . . 192 – Good Cascade: Non Specific . . 252 – Set by Master			S / O/S	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B mais o status de saída. Define o status para o parâmetro OUT3. Se a opção for “Set by Master”, o status será enviado pelo master. Se opção diferente de “Set by Master”, o status do parâmetro será o SCALE_CONV_OUT3 quando o mestre estiver enviando o valor (OUT3.Value).
26	OUT4	DS-65				N / Man	Saída analógica 4.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
27	SCALE_CONV_OUT 4	DS-257	0 – Bad: Non Specific . . 128 – Good Non Cascade: Non Specific . . 192 – Good Cascade: Non Specific . . 252 – Set by Master			S / O/S	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B mais o status de saída. Define o status para o parâmetro OUT4. Se a opção for “Set by Master”, o status será enviado pelo master. Se opção diferente de “Set by Master”, o status do parâmetro será o SCALE_CONV_OUT4 quando o mestre estiver enviando o valor (OUT4.Value).
28	OUT_D1	DS-66				N / Man	Saída discreta 1.
29	STATUS_OUT_D1	Unsigned8	0 – Bad: Non Specific . . 128 – Good Non Cascade: Non Specific . . 192 – Good Cascade: Non Specific . . 252 – Set by Master			S / O/S	Define o status para o parâmetro OUT_D1. Se a opção for “Set by Master”, o status será enviado pelo master. Se opção diferente de “Set by Master”, o status do parâmetro será o STATUS_OUT_D1 quando o mestre estiver enviando o valor (OUT_D1.Value).
30	OUT_D2	DS-66				N / Man	Saída discreta 2.
31	STATUS_OUT_D2	Unsigned8	0 – Bad: Non Specific . . 128 – Good Non Cascade: Non Specific . . 192 – Good Cascade: Non Specific . . 252 – Set by Master			S / O/S	Define o status para o parâmetro OUT_D2. Se a opção for “Set by Master”, o status será enviado pelo master. Se opção diferente de “Set by Master”, o status do parâmetro será o STATUS_OUT_D2 quando o mestre estiver enviando o valor (OUT_D2.Value).
32	OUT_D3	DS-66				N / Man	Saída discreta 3

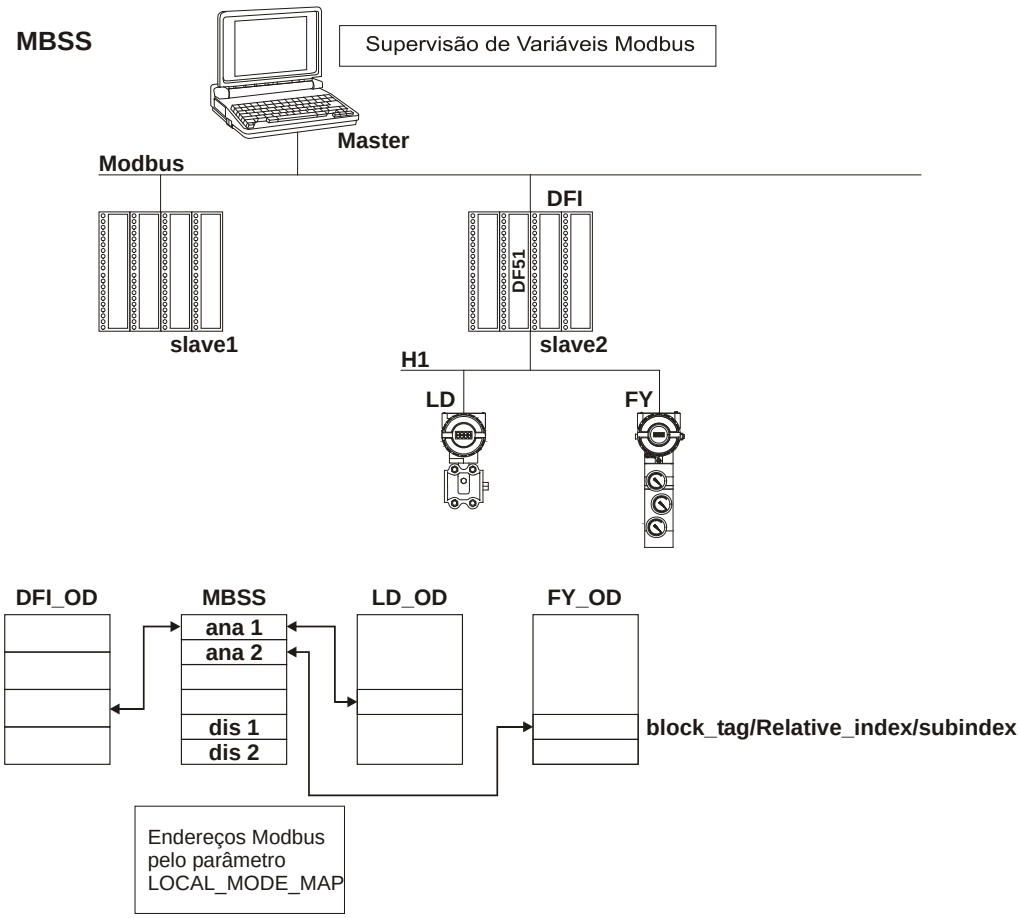
Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
33	STATUS_OUT_D3	Unsigned8	0 – Bad: Non Specific . . 128 – Good Non Cascade: Non Specific . . 192 – Good Cascade: Non Specific . . 252 – Set by Master			S / O/S	Define o status para o parâmetro OUT_D3. Se a opção for “Set by Master”, o status será enviado pelo master. Se opção diferente de “Set by Master”, o status do parâmetro será o STATUS_OUT_D3 quando o mestre estiver enviando o valor (OUT_D3.Value).
34	OUT_D4	DS-66				N / Man	Saída discreta 4.
35	STATUS_OUT_D4	Unsigned8	0 – Bad: Non Specific . . 128 – Good Non Cascade: Non Specific . . 192 – Good Cascade: Non Specific . . 252 – Set by Master			S / O/S	Define o status para o parâmetro OUT_D4. Se a opção for “Set by Master”, o status será enviado pelo master. Se opção diferente de “Set by Master”, o status do parâmetro será o STATUS_OUT_D4 quando o mestre estiver enviando o valor (OUT_D4.Value).
36	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
37	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O bloco alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status.Tão logo quando o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MBSS – Supervisão Modbus Escravo

Visão Geral



Descrição

O bloco MBSS gera uma estratégia de comunicação entre um Modbus Mestre e um FOUNDATION fieldbus Escravo. Neste caso, o linking device da Smar, DFI302, trabalha como um escravo para a rede Modbus. O bloco MBSS permite que variáveis fieldbus sejam monitoradas. Diferente do bloco MBCS, o MBSS não tem entradas ou saídas que possam ser linkadas. Ele permitirá somente o Modbus mestre monitorar variáveis específicas configuradas. Por exemplo, supondo que há um bloco funcional PID em uma estratégia de controle fieldbus e é requerido visualizar o parâmetro GAIN do PID no Modbus mestre. Com o MBSS este valor pode ser monitorado.

NOTA
Sempre que um parâmetro Modbus é alterado, então é necessário ajustar o parâmetro ON_APPLY do bloco MBCF para “Apply”. De outra forma, estas alterações não serão efetivadas.

Parâmetros I_IDn, F_IDn, B_IDn

I_IDn são variáveis inteiras, F_IDn são variáves float e D_IBn referem-se a variáveis booleanas.
Estes parâmetros são do tipo de dados DS-262, que tem 3 elementos e cujas descrições encontram-se no Capítulo 1 “Definição de Tipo de Dado e Estrutura do Dado.

Parâmetro LOCAL_MODE_MAP

Este parâmetro atribuirá endereço Modbus para as variáveis que necessitam ser monitoradas. Veja tabela abaixo:

LOCAL_MODE_MAP (MBSS)		
PARAMETER	LOCAL_MOD_MAP = x OFFSET = 40 * x x = 0 ~ 15	e.g. LOCAL_MOD_MAP =1
FVALUE1	42601+ OFFSET 42602+ OFFSET	42641 42642
FVALUE2	42603+ OFFSET 42604+ OFFSET	42643 42644
FVALUE3	42605+ OFFSET 42606+ OFFSET	42645 42646
FVALUE4	42607+ OFFSET 42608+ OFFSET	42647 42648
FVALUE5	42609+ OFFSET 42610+ OFFSET	42649 42650
FVALUE6	42611+ OFFSET 42612+ OFFSET	42651 42652
FVALUE7	42613+ OFFSET 42614+ OFFSET	42653 42654
FVALUE8	42615+ OFFSET 42616+ OFFSET	42655 42656
IVALUE1	42617+ OFFSET 42618+ OFFSET	42657 42658
IVALUE2	42619+ OFFSET 42620+ OFFSET	42659 42660
IVALUE3	42621+ OFFSET 42622+ OFFSET	42661 42662
IVALUE4	42623+ OFFSET 42624+ OFFSET	42663 42664
BVALUE1	2601+ OFFSET	2641
BVALUE2	2602+ OFFSET	2642
BVALUE3	2603+ OFFSET	2643
BVALUE4	2604+ OFFSET	2644
BAD_STATUS	42625+OFFSET	42665

Onde:

LOCAL_MOD_MAP= X
OFFSET = 40*X

Uma vez que valores para LOCAL_MOD_MAP são configurados, ENDEREÇOS MODBUS são dados às variáveis que se deseja monitorar. Assim, cada variável inteira, float ou boolean terá um endereço MODBUS associado.

Por exemplo, supondo LOCAL_MOD_MAP = 1 e um valor float que se deseja monitorar. Escolhendo o F_ID1 e setando seus parâmetros, tem-se:

F_ID1.Tag = Tag do bloco que se deseja monitorar.
F_ID1.Index= Index do parâmetro que se deseja monitorar.
F_ID1.subindex = O subIndex é usado para parâmetros que têm uma estrutura. Neste caso é necessário indicar qual elemento da estrutura está sendo referido.
Veja a tabela abaixo. Os endereços Modbus dados para este parâmetro (lembre-se, valores float usam dois registros Modbus) são 42641 e 42642.

Parâmetro BAD_STATUS
Este parâmetro indica se a comunicação Fieldbus está OK ou não. Se o bit correspondente está no nível lógico 1, isto significa que houve um erro durante a escrita/leitura do respectivo parâmetro. A tabela abaixo apresenta os valores deste valores de status.

Relação entre os bits no BAD_STATUS e endereços Modbus

BIT	PARÂMETRO
0	FVALUE1
1	FVALUE2
2	FVALUE3
3	FVALUE4
4	FVALUE5
5	FVALUE6
6	FVALUE7
7	FVALUE8
8	IVALUE1
9	IVALUE2
10	IVALUE3
11	BVALUE4
12	BVALUE1
13	BVALUE2
14	BVALUE3
15	BVALUE4

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco MBSS refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error: Se é requisitado um tag com um tipo de dado diferente do permitido ou inválido ou tag de bloco não encontrado;
- Out of Service: ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Observações
Parâmetros BVALUEx podem endereçar parâmetros de bloco FF dos seguintes tipos de dados: boolean, integer8 e unsigned8. Esses dados serão automaticamente convertidos para bits (0 ou1) e vice -versa para supervisão Modbus e também convertido para parâmetro boolean. (BVALUEx).

Parâmetros IVALUEx podem endereçar parâmetros de bloco FF dos seguintes tipos de dados: Integer8, Integer16, Integer32, Unsigned8, Unsigned16 e Unsigned32.

Cada parâmetro analógico (IVALUEx) é mapeado como dois registros analógicos no Modbus, isto é, quatro bytes. Desta forma, quando endereçando um parâmetro de bloco FF com um ou dois bytes, cada parâmetro será promovido para Unsigned32 ou Integer32.

Se Index Relativo = 5 (MODE_BLK) e SubIndex = 0, é realizado uma escrita no SubIndex 1 e uma leitura no SubIndex 2.

Tipo de Dados e Estruturas suportadas pelo MBSS
O bloco de supervisão do Modbus (MBSS) para controladores configurados como escravo possui uma restrição com relação aos tipos de dados e estruturas que ele suporta quando há supervisão de tag de qualquer outro bloco funcional. Assim sendo, a tabela a seguir apresenta os tipos de dados e estruturas que podem ser monitorados pelo bloco MBSS.

TIPO DE DADOS *
Booleano
Float
Unsigned 8
Unsigned 16
Unsigned 32
Integer8
Integer16
Integer32

TIPO DE ESTRUTURAS
DS-65
DS-66
DS-68
DS-69
DS-71
DS-72
DS-74
DS-159 (DC302)
DS-160 (DC302)

*Para a linha DF51 o tipo de dados Swapped Float e Swapped Integer podem ser obtidos para o bloco MBSS através da configuração do parâmetro RTS_CTS para o valor TRUE.

Para relacionar o tipo dados e estruturas mencionadas na tabela acima com cada parâmetro, consulte nesse manual o campo “Tipo de Dado” de cada tabela apresentada.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**LOCAL_MOD_MAP**	**Unsigned8**	**0 a 15**	**0**		**S / O/S**	**Define a faixa de endereços Modbus para cada instância deste bloco.**
8	F_ID1	DS-262				S / O/S	Informação para localizar parâmetro float (FVALUE1).
9	**FVALUE1**	**Float**		**0**		**N**	**Valor do parâmetro float requisitado**
10	F_ID2	DS-262				S / O/S	Informação para localizar o parâmetro float (FVALUE2).
11	**FVALUE2**	**Float**		**0**		**N**	**Valor do parâmetro float requisitado**
12	F_ID3	DS-262				S / O/S	Informação para localizar o parâmetro float (FVALUE3).
13	**FVALUE3**	**Float**		**0**		**N**	**Valor do parâmetro float requisitado**
14	F_ID4	DS-262				S / O/S	Informação para localizar o parâmetro float (FVALUE4).
15	**FVALUE4**	**Float**		**0**		**N**	**Valor do parâmetro float requisitado**
16	F_ID5	DS-262				S / O/S	Informação para localizar o parâmetro float (FVALUE5).
17	FVALUE5	Float		0		N	Valor do parâmetro float requisitado
18	F_ID6	DS-262				S / O/S	Informação para localizar o parâmetro float (FVALUE6).
19	FVALUE6	Float		0		N	Valor do parâmetro float requisitado
20	F_ID7	DS-262				S / O/S	Informação para localizar o parâmetro float (FVALUE7).
21	FVALUE7	Float		0		N	Valor do parâmetro float requisitado
22	F_ID8	DS-262				S / O/S	Informação para localizar o parâmetro float (FVALUE8).
23	FVALUE8	Float		0		N	Valor do parâmetro float requisitado
24	I_ID1	DS-262				S / O/S	Informação para localizar parâmetro inteiro (IVALUE1).
25	**IVALUE1**	**Integer32**		**0**		**N**	**Valor do parâmetro inteiro requisitado.**
26	I_ID2	DS-262				S / O/S	Informação para localizar parâmetro inteiro (IVALUE2).
27	**IVALUE2**	**Integer32**		**0**		**N**	**Valor do parâmetro inteiro requisitado.**
28	I_ID3	DS-262				S / O/S	Informação para localizar parâmetro inteiro (IVALUE3).
29	**IVALUE3**	**Integer32**		**0**		**N**	**Valor do parâmetro inteiro requisitado.**
30	I_ID4	DS-262				S / O/S	Informação para localizar parâmetro inteiro (IVALUE4).
31	**IVALUE4**	**Integer32**		**0**		**N**	**Valor do parâmetro inteiro requisitado.**
32	B_ID1	DS-262				S / O/S	Informação para localizar parâmetro Boolean (BVALUE1).
33	**BVALUE1**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor do parâmetro boolean requisitado.**
34	B_ID2	DS-262				S / O/S	Informação para localizar parâmetro Boolean (BVALUE2).
35	**BVALUE2**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor do parâmetro boolean requisitado.**
36	B_ID3	DS-262				S / O/S	Informação para localizar parâmetro Boolean (BVALUE3).

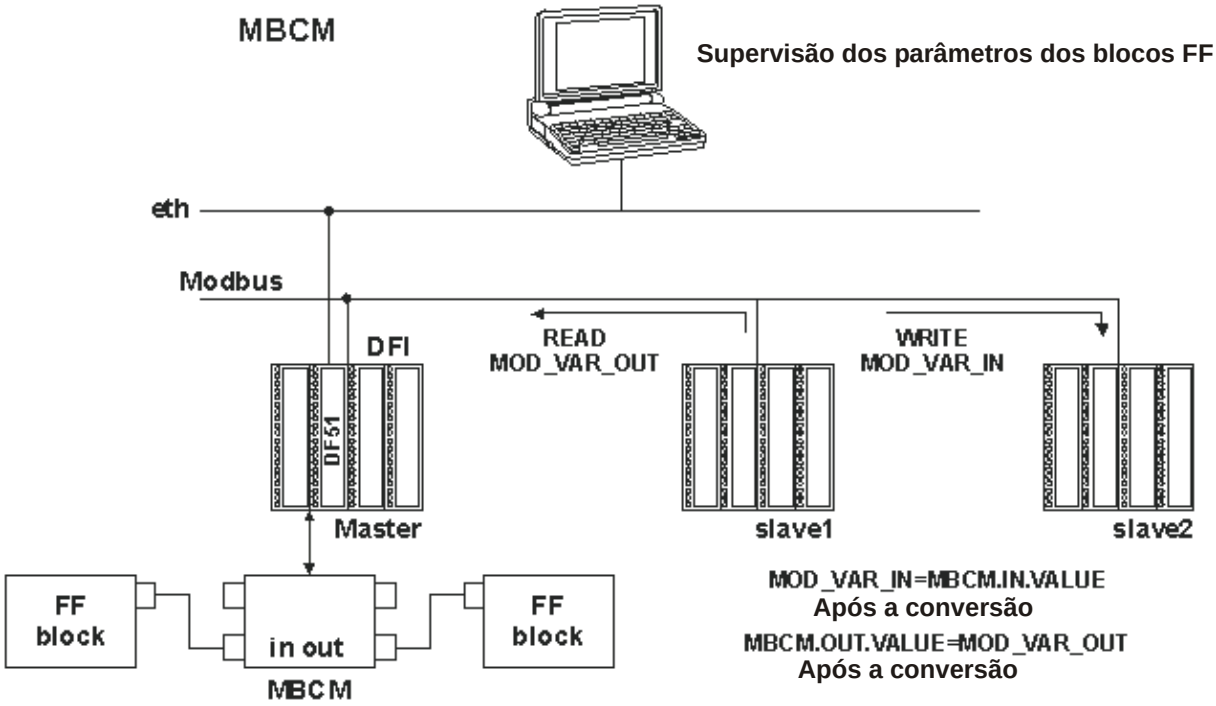
Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unid.	Memória/ Modo	Descrição
37	**BVALUE3**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor do parâmetro boolean requisitado.**
38	B_ID4	DS-262				S / O/S	Informação para localizar parâmetro Boolean (BVALUE4).
39	**BVALUE4**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor do parâmetro Boolean requisitado.**
40	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
41	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O bloco alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status.Tão logo quando o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
42	BAD_STATUS	BitString			E	D/RO	Este parâmetro indica se o status da variável correspondente é ruim (BAD) ou não.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MBCM – Controle Modbus Mestre

Visão Geral



Descrição

Este bloco permite o controle de comunicação em uma estratégia onde o DFI302 é um Modbus mestre e os escravos podem trocar dados entre si e com o DFI302. Com esse bloco, é possível ler e escrever variáveis no protocolo Modbus, troca de dados e interação com a estratégia de controle FOUNDATION fieldbus.

NOTA
Sempre que um parâmetro Modbus é alterado, então é necessário ajustar o parâmetro ON_APPLY do bloco MBCF para “Apply”. De outra forma, estas alterações não serão efetivadas.

Parâmetro LOCAL_MOD_MAP

Todos os blocos MBCM adicionados à estratégia devem ter diferentes valores para LOCAL_MOD_MAP. De outro modo, o bloco não trabalhará adequadamente.

Entradas e Saídas

Este bloco tem 4 entradas e saídas digitais e 4 entradas e saídas analógicas. Estas entradas e saídas podem ser conectadas a outros blocos funcionais fieldbus, para ser conectados aos módulos ou registos Modbus I/O.

- INn: Entrada Analógica. Tipo de Dado DS-65. Valor e Status. (Veja no Capítulo 1, “Definição de Tipo de Dado e Estrutura do Dado”). Neste parâmetro o usuário visualizará o valor do parâmetro ajustado para esta entrada e seu status;
- IN_Dn: Entrada Digital. Tipo de Dado DS-66. Valor e Status. (Veja no Capítulo 1, “Definição de Tipo de Dado e Estrutura do Dado”). Neste parâmetro, o usuário visualizará o valor do parâmetro ajustado para esta entrada e seu status;
- OUTn: Saída Analógica. Tipo de Dado DS-65 Valor e Status. (Veja no Capítulo 1, “Definição de Tipo de Dado e Estrutura do Dado”). Neste parâmetro, o usuário visualizará o valor do parâmetro ajustado para esta saída e seu status;
- OUT_Dn: Saída Digital. Tipo de Dado DS-66. Valor e Status. (Veja no Capítulo 1, “Definição de Tipo de Dado e Estrutura do Dado. Neste parâmetro, o usuário visualizará o valor do parâmetro ajustado para esta saída e seu status.

SCALE_LOC_INn e SCALE_LOC_OUTn

Estes parâmetros são do tipo de dado DS-259. As entradas e saídas INn e OUTn têm parâmetros SCALE_LOC_INn e SCALE_LOC_OUTn associados. É necessário ajustar esses parâmetros, desta forma, o monitoramento e a troca de dados são feitos adequadamente.

Cada um destes parâmetros consiste dos seguintes elementos:

√ From EU 100%;
√ From EU 0%;
√ To EU 100%;
√ To EU 0%;
√ Data Type;
√ Slave Address;
√ Modbus Address Of Value;
√ Modbus Address of Status.

Este bloco permite Conversão de Escala Modbus, para executar o procedimento de conversão, veja o item “Conversão de Escala Modbus” no Capítulo 1 para maiores detalhes.

O status do Modbus é relacionado com o valor Modbus. Portanto, quando for configurado o “MODBUS_ADDRESS_OF_STATUS” necessariamente precisa ser configurado também o “MODBUS_ADDRESS_OF_VALUE”

O tratamento de status das entradas e saídas é descrito na tabela, a seguir

Entrada/Saída	Status Configurado (MODBUS_ADDRESS_OF_STATUS ≠ 0)	Status Não Configurado (Modbus_Address_Of_Status = 0)
Inputs (IN_n , IN_Dn)	O bloco envia ao equipamento modbus escravo o status correspondente de sua entrada.(O status tem o formato Default FF)	Nenhuma informação de Status é enviada para o dispositivo escravo.
Outputs (OUT_n, OUT_Dn)	O bloco lê do equipamento escravo o status correspondente. (O bloco faz a interpretação que a variável modbus está no mesmo formato do Status FF)	- O bloco atualiza o status para “Good Non Cascade” quando a comunicação com o equipamento modbus escravo está OK. - O bloco atualiza o status para “Bad No Communication with last value” quando a comunicação com o equipamento modbus escravo não está OK.

Valores float (integer32 e unsigned32) usam dois registros Modbus, mas é necessário, somente, informar o primeiro.

Ajustando as entradas e saídas do bloco MBCM

Para ler uma variável Modbus, conecte-a a uma saída do bloco funcional MBCM. Para escrever em um registro Modbus conecte-o a uma entrada do bloco MBCM.

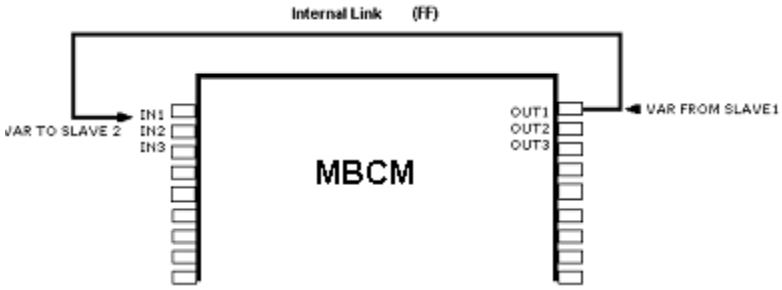
Geralmente os endereços Modbus são:

O padrão do protocolo Modbus especifica a divisão da faixa de endereços para as variáveis.

- 0001 a 9999 => Saídas Digitais;
- 10001 a 19999 => Entradas Digitais;
- 30001 a 39999 =>Entradas Analógicas;
- 40001 a 49999 =>Saídas Analógicas.

Uma vez que as variáveis requeridas são mapeadas, são definidas e referenciadas no bloco MBCM, agora é possível configurar a estratégia.

É possível conectar as variáveis a outros blocos funcionais fieldbus (Conecte a saída ou entrada do bloco para blocos na estratégia), para escrever nos registros Modbus (Conecte a Entrada do bloco MBCM para um registro Modbus). Trocando dados entre dois escravos (ajuste a entrada do bloco MBCM com o endereço escravo, especifique o endereço Modbus onde o valor será escrito e ajuste a saída do bloco MBCM com o endereço escravo e o endereço Modbus da variável onde o valor será lido). Esta última aplicação é mostrada a seguir:



Parâmetro BAD_STATUS

Este parâmetro indica se a comunicação entre escravos foi estabelecida adequadamente. Se o bit correspondente estiver com nível lógico 1, isto significa que houve um erro durante escrita/leitura do respectivo parâmetro. A tabela abaixo apresenta os valores destes valores de status.

Relação entre os bits no BAD_STATUS e endereços Modbus

BIT	PARÂMETRO
0	IN1
1	IN2
2	IN3
3	IN4
4	IN_D1
5	IN_D2
6	IN_D3
7	IN_D4
8	OUT1
9	OUT2
10	OUT3
11	OUT4
12	OUT_D1
13	OUT_D2
14	OUT_D3
15	OUT_D4

Observações

Cada bit corresponde a um OR entre o valor e status, indicando se a comunicação com escravo é boa ou ruim.

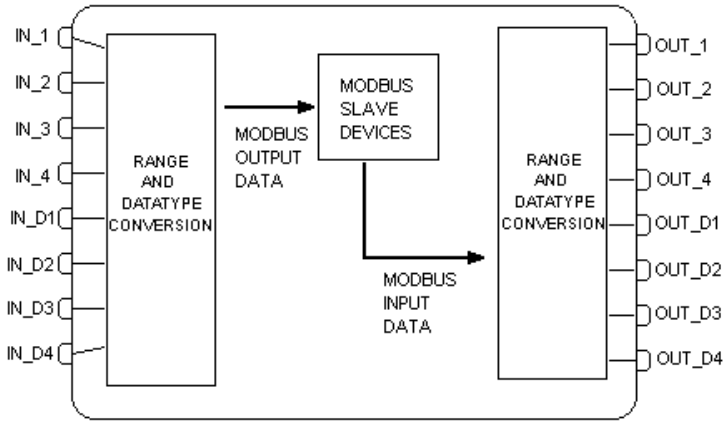
- Se for usado somente o valor, o status é considerado zero.
- Se for usado somente o status, o valor é considerado zero.

BLOCK_ERR

O BLOCK_ERR do bloco MBCM refletirá as seguintes causas:

- Other: ocorre quando a conversão de Y para DATA_TYPE_IN resulta em um valor fora da faixa para este tipo de dado;
- Out of Service: ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 to 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro de Modo**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**LOCAL_MOD_MAP**	**Unsigned8**	**0 to 15**	**0**		**S / O/S**	**Define a faixa de endereços modbus para cada instância deste bloco.**
8	**BAD_STATUS**	**Bitstring(2)**		**0**	**E**	**D / RO**	**Indica se a comunicação do escravo está good ou não (cada bit corresponde a uma variável Modbus).**
9	**IN1**	**DS-65**				**N**	**Entrada Analógica nº1.**
10	SCALE_LOC_IN1	DS-259				S / M	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B, mais os endereços em um equipamento escravo.
11	**IN2**	**DS-65**				**N**	**Entrada Analógica nº2.**
12	SCALE_LOC_IN2	DS-259				S / M	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B, mais os endereços em um equipamento escravo.
13	**IN3**	**DS-65**				**N**	**Entrada Analógica nº3.**
14	SCALE_LOC_IN3	DS-259				S / M	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B, mais os endereços em um equipamento escravo.
15	**IN4**	**DS-65**				**N**	**Entrada Analógica nº4**
16	SCALE_LOC_IN4	DS-259				S / M	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B, mais os endereços em um equipamento escravo.
17	**IN_D1**	**DS-66**				**N**	**Entrada Discreta nº1.**
18	LOCATOR_IN_D1	DS-261				S / O/S	Endereços em um dispositivo escravo.
19	**IN_D2**	**DS-66**				**N**	**Entrada Discreta nº2.**
20	LOCATOR_IN_D2	DS-261				S / O/S	Endereços em um dispositivo escravo.
21	**IN_D3**	**DS-66**				**N**	**Entrada Discreta nº 3.**
22	LOCATOR_IN_D3	DS-261				S / O/S	Endereços em um dispositivo escravo.
23	**IN_D4**	**DS-66**				**N**	**Entrada Discreta nº4.**
24	LOCATOR_IN_D4	DS-261				S / O/S	Endereços em um dispositivo escravo.
25	**OUT1**	**DS-65**				**N / Man**	**Saída Analógica nº1.**
26	SCALE_LOC_OUT1	DS-259				S / M	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B, mais os endereços em um dispositivo escravo.
27	**OUT2**	**DS-65**				**N / Man**	**Saída Analógica nº2.**

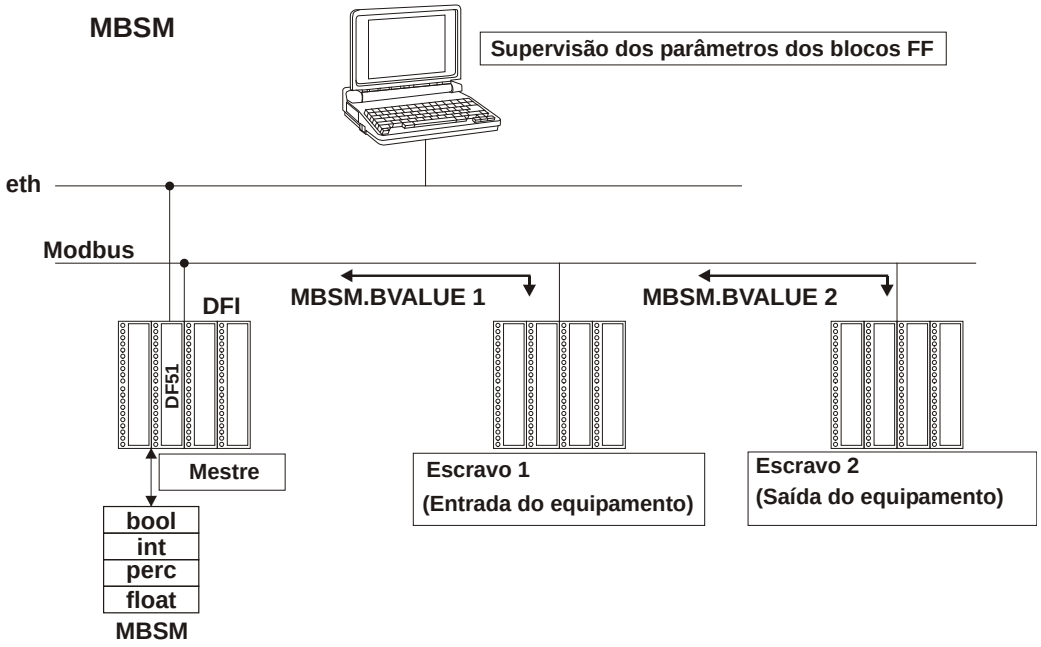
Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
28	SCALE_LOC_OUT2	DS-259				S / M	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B, mais os endereços em um dispositivo escravo.
29	**OUT3**	**DS-65**				**N / Man**	**Saída Analógica nº3.**
30	SCALE_LOC_OUT3	DS-259	.			S / M	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B, mais os endereços em um dispositivo escravo.
31	**OUT4**	**DS-65**				**N / Man**	**Saída Analógica nº4.**
32	SCALE_LOC_OUT4	DS-259				S / M	Informação para gerar as constantes A e B na equação Y=A*X+B, mais os endereços em um dispositivo escravo.
33	**OUT_D1**	**DS-66**				**N / Man**	**Saída Discreta nº1.**
34	LOCATOR_OUT_D1	DS-261				S / O/S	Endereços em um dispositivo escravo.
35	**OUT_D2**	**DS-66**				**N / Man**	**Saída Discreta nº2.**
36	LOCATOR_OUT_D2	DS-261				S / O/S	Endereços em um dispositivo escravo.
37	**OUT_D3**	**DS-66**				**N / Man**	**Saída Discreta nº3.**
38	LOCATOR_OUT_D3	DS-261				S / O/S	Endereços em um dispositivo escravo.
39	**OUT_D4**	**DS-66**				**N / Man**	**Saída Discreta nº4.**
40	LOCATOR_OUT_D4	DS-261				S / O/S	Endereços em um dispositivo escravo.
41	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
42	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O bloco alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quando o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MBSM – Supervisão Modbus Mestre

Visão Geral



Descrição

Este bloco habilita o DFI302 para monitorar variáveis Modbus. O DFI302 é o mestre dos escravos que contém variáveis Modbus desejadas para serem lidas. Diferente do bloco MBCM, este bloco não tem entradas e saídas que podem ser linkadas.

NOTA
Sempre que um parâmetro Modbus é alterado, então é necessário ajustar o parâmetro ON_APPLY do bloco MBCF para “Apply”. De outra forma, estas alterações não serão efetivadas.

LOCAL_MOD_MAP

Todos blocos MBSM, que são adicionados à estratégia, devem ter valores diferentes para LOCAL_MOD_MAP. De outra forma, o bloco não trabalhará adequadamente.

Parâmetros FVALUEn, PVALUEn, IVALUEn e BVALUEn

O usuário pode selecionar estes parâmetros de acordo com suas necessidades. Se a variável requerida para ser monitorada é float, é necessário usar um parâmetro FVALUE. Se é uma porcentagem, o PVALUEn atuará. IVALUE refere-se a valores Inteiros e BVALUE refere-se a valores boolean.

Para cada um destes parâmetros são associados outros parâmetros para endereçá-los na rede Modbus, então, é deste modo que o bloco MBSM sabe a localização deles.

Parâmetro FLOCATORn

Refere-se ao parâmetro FVALUEn.
Este parâmetro é o tipo de dado DS-260, então, dois elementos são requeridos para ajustar este parâmetro. Veja no Capítulo 1, “Definição de Tipo de Dado e Estrutura de Dado”:

Os parâmetros FVALUEn mostrarão os valores das variáveis configuradas no FLOCATORn.
Valores float usam dois registros Modbus, mas é necessário informar somente o primeiro.

Endereços Modbus

- 0001 a 9999 => Saídas Digitais.
- 10001 a 19999 => Entradas Digitais.
- 30001 a 39999 =>Entradas Analógicas.
- 40001 a 49999 => Saídas Analógicas.

Parâmetro PLOCATORn
Refere-se ao parâmetro PVALUEn.
Estes parâmetros são do tipo de dado DS-258. Cada um destes parâmetros consiste dos seguintes elementos:

- From EU 100%;
- From EU 0%;
- To EU 100%;
- To EU 0%;
- Data Type;
- Slave Address;
- MODBUS Address Of Value.

Este bloco permite Conversão de Escala Modbus, para executar o procedimento de conversão, veja o item “Conversão de Escala Modbus” no Capítulo 1 para maiores detalhes.

Parâmetro ILOCATORn
Refere-se ao parâmetro IVALUEn (veja no Capítulo 1, “Definição de Tipo de Dado e Estrutura de Dado”). Este parâmetro é o de tipo de dado DS-260, que consiste dos seguintes elementos:
- Slave Address;
- Modbus Address of Value.

Os parâmetros IVALUEn mostrarão os valores das variáveis configuradas em ILOCATORn.

Parâmetro BLOCATORn
Refere-se ao parâmetro BVALUEn. Este parâmetro é do tipo de dado DS-260, então, será necessário configurar dois elementos para este parâmetro. Para maiores detalhes, veja o Capítulo 1 “Definição de Tipo de Dado e Estrutura de Dado”.
- Slave Address;
- Modbus Address of Value.

Os parâmetros BVALUEn mostrarão os valores das variáveis configuradas no BLOCATORn.

Parâmetro BAD_STATUS
Este parâmetro indica se a comunicação entre escravos foi estabelecida adequadamente. Se o bit correspondente estiver com nível lógico 1, isto significa que houve um erro durante escrita/leitura do respectivo parâmetro. A tabela abaixo apresenta os valores para este status.

Relação entre os bits no BAD_STATUS e endereços Modbus

Bit	Mnemônico	Parâmetro
0	B1	BVALUE1
1	B2	BVALUE2
2	B3	BVALUE3
3	B4	BVALUE4
4	B5	BVALUE5
5	B6	BVALUE6
6	B7	BVALUE7
7	B8	BVALUE8
8	I1	IVALUE1
9	I2	IVALUE2
10	P1	PVALUE1
11	P2	PVALUE2
12	F1	FVALUE1
13	F2	FVALUE2

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**LOCAL_MOD_MAP**	**Unsigned8**	**0 a 15**	**0**		**S / O/S**	**Define a faixa de endereços modbus para cada instância deste bloco.**
8	**BAD_STATUS**	**Bitstring(2)**		**0**	**E**	**D / RO**	**Indica se comunicação de escravo é ruim ou não (cada bit corresponde a uma variável Modbus).**
9	FLOCATOR1	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro float (FVALUE1).
10	**FVALUE1**	**Float**		**0**		**N**	**Valor de endereço requisitado.**
11	FLOCATOR2	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro float (FVALUE2).
12	**FVALUE2**	**Float**		**0**		**N**	**Valor de endereço requisitado.**
13	PLOCATOR1	DS-258				S / O/S	Informação para localizar parâmetro de porcentagem (PVALUE1).
14	**PVALUE1**	**Float**		**0**		**N**	**Valor de endereço requisitado.**
15	PLOCATOR2	DS-258				S / O/S	Informação para localizar parâmetro de porcentagem (PVALUE2).
16	**PVALUE2**	**Float**		**0**		**N**	**Valor de endereço requisitado.**
17	ILOCATOR1	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro inteiro (IVALUE1).
18	ILENGTH1	Integer8	1,2,4	2		S / O/S	Comprimento do dado.
19	**IVALUE1**	**Integer32**		**0**		**N**	**Valor de endereço requisitado.**
20	ILOCATOR2	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro inteiro.
21	ILENGTH2	Integer8	1,2,4	2		S / O/S	Comprimento do dado.
22	**IVALUE2**	**Integer32**		**0**		**N**	**Valor de endereço requisitado.**
23	BLOCATOR1	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro booleano (BVALUE1).
24	**BVALUE1**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor dos endereços requisitados.**
25	BLOCATOR2	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro booleano (BVALUE2).
26	**BVALUE2**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor dos endereços requisitados.**
27	BLOCATOR3	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro booleano (BVALUE3).
28	**BVALUE3**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor de endereços requisitados.**
29	BLOCATOR4	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro booleano (BVALUE4).
30	**BVALUE4**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor de endereços requisitados.**
31	BLOCATOR5	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro booleano (BVALUE5).
32	**BVALUE5**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor de endereços requisitados.**
33	BLOCATOR6	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro booleano (BVALUE6).
34	**BVALUE6**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor de endereços requisitados.**
35	BLOCATOR7	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro booleano (BVALUE7).
36	**BVALUE7**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor de endereços requisitados.**
37	BLOCATOR8	DS-260				S / O/S	Informação para localizar parâmetro booleano (BVALUE8).
38	**BVALUE8**	**Boolean**		**TRUE**		**N**	**Valor de endereços requisitados.**
39	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
40	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O bloco alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status.Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado..

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático

Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Blocos Funcionais de Saída

AO – Saída Analógica

Visão Geral
O Bloco de Saída Analógica é um bloco funcional usado pelos equipamentos que trabalham como elementos de saída em um loop de controle, como válvulas, atuadores, posicionadores, etc. O bloco AO recebe um sinal de outro bloco funcional e passa seu resultado para um transdutor de saída através de um canal interno de referência.

NOTA
Existe a consistência de utilização do ponto de E/S entre bloco e Ladder. O bloco aloca um determinado ponto no cartão de E/S desde que seja configurado o canal do bloco e também exista um link no ponto especifico. Por exemplo, para utilizar os dois primeiros pontos de um módulo de E/S de 8 saídas discretas no rack 2 slot 0 com um bloco MDO, deverá ser necessário configurar o canal (neste caso seria igual a 2009) e as entradas MDO.IN_D1 e MDO.IN_D2 devem estar "linkadas" em algum outro bloco na estratégia de controle. Neste caso não será permitida a alteração de forma online (ou seja, após um download) do canal do bloco desde que a Ladder já esteja utilizando o mesmo ponto a ser alocado pelo bloco em questão. Neste caso a mudança de canal somente poderá ser feita de forma online se o rack, slot não estiver sendo utilizado pela Ladder.

Descrição
O bloco AO está conectado ao bloco transdutor através do parâmetro CHANNEL que deve ser equiparado com o seguinte parâmetro no bloco transdutor: TERMINAL_NUMBER parâmetro para o FI302.

O parâmetro CHANNEL deve ser configurado para 1 (um) se o bloco estiver executando no FY302 ou FP302, e nenhuma configuração é necessária no bloco transdutor para conectá-lo ao bloco AO.

Tratamento de Valores de Entrada
O valor SP pode ser controlado automaticamente através de um controle em cascata ou cascata remota, ou manualmente por um operador. O PV_SCALE e XD_SCALE são usados para fazer conversão de escala do SP.

Tratamento de Valores de Saída
O parâmetro de escala do transducer (XD_SCALE) é usado para converter porcentagem de span para o número usado por um transdutor. Este permite que porções do span do SP provoquem um movimento total de span na saída.

OUT = SP% * (EU_100% - EU_0%) + EU_0% [XD_SCALE]

O bit "Increase to Close" no parâmetro IO_OPTS permite que a saída seja invertida relativamente ao span do valor de entrada. Por exemplo, se o SP é 100. (PV_SCALE=0-100%; XD_SCALE = 3-15 Psi):
Se o bit "Increase to Close" no IO_OPTS é zero, o SP convertido para OUT_SCALE será 15 psi. Desta forma, o tipo do atuador será "ar para abrir".

Se o bit "Increase to Close" no IO_OPTS é verdadeiro, o SP convertido para OUT_SCALE será 3 psi. Desta forma, o tipo de atuador será "ar para fechar".

Simulação
O parâmetro SIMULATE é usado para os propósitos de diagnóstico e verificação. Quando está ativo, o valor e status do transdutor serão substituídos pelo valor simulado e status. O parâmetro SIMULATE pode ser desabilitado por software no parâmetro SIMULATE ou hardware, através do jumper.

A estrutura SIMULATE é composta pelos seguintes atributos:

- Simulate Value and Status
- Transducer Value and Status
- Simulate Enable/Disable

Os atributos Transducer Value/Status do parâmetro SIMULATE estão sempre mostrando o valor que o bloco AO recebe do bloco transdutor correspondente.

Há um jumper no hardware para desabilitar o parâmetro SIMULATE. Se este jumper é colocado em Off, então a simulação será desabilitada. Neste caso, o usuário não pode mudar o atributo ENABLE/DISABLE. Este jumper previne simulação, acidentalmente, sendo habilitado durante as

operações da planta. Quando o jumper está colocado ON, ele fará com que o atributo “Simulate Active” no parâmetro BLOCK_ERR do Bloco Resource seja verdadeiro.

A simulação está ativa se as seguintes condições existirem:

- jumper do hardware de simulação não está colocada Off;
- parâmetro SIMULATE.ENABLE/DISABLE é “Active”.

Quando a simulação está ativa, os parâmetros READBACK e PV serão calculados baseados no atributo Simulate Value/Status do parâmetro SIMULATE. De outra forma, ele será aquele fornecido pelo bloco transdutor no atributo Transducer Value/Status do parâmetro SIMULATE.

Parâmetro Readback

Se o hardware suporta um valor de retorno, tal como uma posição de válvula, então o valor será lido pelo bloco transdutor e será fornecido ao bloco AO correspondente através do atributo do Transducer Value/Status do parâmetro SIMULATE. Se não suportado, o atributo do Transducer Value/Status do parâmetro SIMULATE é gerado de AO.OUT pelo bloco transdutor.

O parâmetro READBACK é uma cópia do atributo do Transducer Value/Status do parâmetro SIMULATE se a simulação está desabilitada, de outro modo, é uma cópia do atributo Simulate Value/Status do parâmetro SIMULATE.
A PV é o parâmetro READBACK convertido na PV_SCALE, desta forma, a PV pode ser simulada através do parâmetro SIMULATE.

Em adição, o bloco admite ação segura, como descrito anteriormente no processamento de estado de falha.
O bloco AO suporta a característica do modo shedding, como descrito anteriormente no parâmetro de modo.

BLOCK_ERR

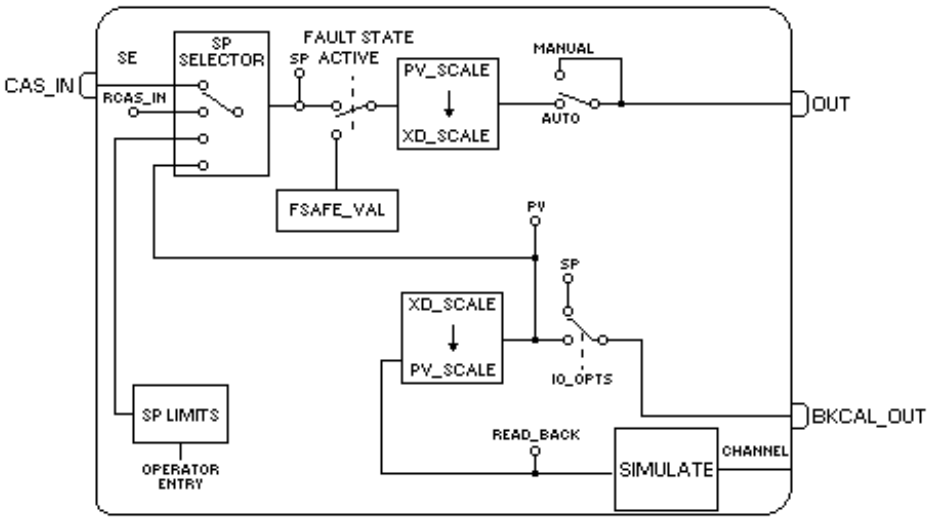
O BLOCK_ERR do bloco AO refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorre quando um ou mais das seguintes situações ocorrem:
  - Quando os parâmeros CHANNEL ou SHED_OPT têm um valor inválido;
  - Quando o XD_SCALE não tem uma Unidade de Engenharia suportada e/ou faixa para o bloco transdutor respectivo;
  - Quando o bloco transdutor está no modo O/S.
  - Quando não são compatíveis o parâmetro CHANNEL e a configuração HC (DFI302).
- Simulate Active – Quando o Simulate está ativo.
- Local Override – Quando o bloco está no modo LO porque o estado de falha está ativo.
- Output Failure – I/O module failure (DFI302)
- Out of Service – Ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados

O/S, IMAN, LO, MAN, AUTO, CAS e RCAS.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	
7	PV	DS-65			PV	D / RO	Processa valor analógico.
8	**SP**	**DS-65**	**PV_SCALE +/- 10%**		**PV**	**N / Auto**	**Setpoint analógico. Pode ser configurado manualmente, automaticamente através da interface do equipamento ou outro equipamento de campo.**
9	OUT	DS-65	XD_SCALE		OUT	N / Man	O valor de saída resulta no bloco transdutor.
10	SIMULATE	DS-82	1: Desabilitado ; 2: Ativo são as opções Habilita /Desabilita	Desabilitado		D	Permite o valor e de retorno do transducer para ser manualmente fornecido quando a simulação está habilitada. Neste caso, o valor de simulação e status serão o valor PV.
11	**PV_SCALE**	**DS-68**		**0-100%**	**PV**	**S / Man**	**Os valores alto e baixo da escala para o parâmetro SP.**
12	**XD_SCALE**	**DS-68**	**Depende do tipo de equipamento. Veja o manual correspondente para maiores detalhes.**	**Depende do tipo de equipamento. Veja o item Descrição para detalhes.**	**XD**	**S / Man**	**Os valores alto e baixo da escala, para o transdutor para um canal específico.** **O valor Default de cada equipamento Smar é mostrado abaixo:** **DFI302 0 a 100 [%]**
13	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	
14	**IO_OPTS**	**Bitstring(2)**	**Veja Opções de Blocos.**	**0**	**Na**	**S / O/S**	**Veja Opções de Blocos.**
15	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Veja Opções de Blocos.	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos.
16	READBACK	DS-65			XD	D / RO	Indica a releitura da posição atual do transdutor, nas Unidades do transdutor.
17	**CAS_IN**	**DS-65**				**D**	**Este parâmetro é o valor de setpoint remoto, o qual deve vir de outro bloco Fieldbus, ou um bloco DCS atavés de um link definido.**
18	SP_RATE_DN	Float	Positive	+INF	PV/Sec	S	Taxa de inclinação para o qual o setpoint aumenta mudando em unidades PV por segundo. É desabilitado se for zero ou +INF. Taxa limitada aplicará nos modos AUTO, CAS and RCAS.
19	SP_RATE_UP	Float	Positive	+INF	PV/Sec	S	Taxa de inclinação para o qual o setpoint desce mudando em unidades de PV por segundo.É desabilitado se é zero ou +INF. Taxa limitada aplicará nos modos AUTO, CAS and RCAS.
20	SP_HI_LIM	Float	PV_SCALE +/- 10%	100	PV	S	O limite alto do setpoint é o maior setpoint executado inserido, que pode ser usado para o bloco.
21	SP_LO_LIM	Float	PV_SCALE +/- 10%	0	PV	S	O limite baixo de setpoint é o menor setpoint executado inserido, que pode ser usado para o bloco.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
22	CHANNEL	Unsigned16		0	None	S / O/S	Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o capítulo 1 “Configurando CANAL”..
23	FSTATE_TIME	Float	Positive	0	Sec	S	O tempo em segundos para ignorar a existência de uma nova condição de estado de falha. Se a condição de estado de falha não persiste para FSTATE_TIME segundos e enquanto este tempo não decorre, o bloco executará no último modo atual.
24	FSTATE_VAL	Float	PV_SCALE +/- 10%	0	PV	S	O valor de preset analógico de PV para usar quando falha ocorre. Este valor é usado se o I/O a opção falha de estado para valor é selecionada.
25	BKCAL_OUT	DS-65			PV	D / RO	O valor e status requerido por um bloco superior de BKCAL_IN, assim, o bloco superior pode prevenir reset de final e fornecer transferência sem alterações bruscas par encerrar o loop de controle.
26	RCAS_IN	DS-65			PV	D	Setpoint Target e status fornecido por um supervisóro de Host para um controle analógico ou saída de bloco.
27	SHED_OPT	Unsigned8	1: NormalShed, NormalReturn 2: NormalShed, NoReturn 3: ShedToAuto, NormalReturn 4: ShedToAuto, NoReturn 5: ShedToMan, NormalReturn 6: ShedToMan, NoReturn 7: ShedToRetainedTarget, NormalReturn 8: ShedToRetainedTarget, NoReturn	0		S	Define a ação para ser levada numa interrupção de um equipamento de controle remoto.
28	RCAS_OUT	DS-65			PV	D / RO	Setpoint de bloco e status depois da inclinação – fornecido para um supervisório Host para cálculo de retorno e permitir ação para ser levada abaixo de condições de limite ou mudanças de modo.
29	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	
30	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Se parâmetro DIAG.BEHAVIOR é “Adapted”:
O valor Default de CHANNEL é o menor número disponível.
O valor Default de SHED_OPT é NormalShed/NormalReturn.
O modo requerido para escrita é o modo atual, indiferente do modo target: SP e OUT

DO – Saída Discreta

Visão Geral
O bloco DO converte o valor de SP_D em algo útil para o hardware, encontrado através da seleção de CHANNEL.

NOTA
Existe a consistência de utilização do ponto de E/S entre bloco e Ladder. O bloco aloca um determinado ponto no cartão de E/S desde que seja configurado o canal do bloco e também exista um link no ponto especifico. Por exemplo, para utilizar os dois primeiros pontos de um módulo de E/S de 8 saídas discretas no rack 2 slot 0 com um bloco MDO, deverá ser necessário configurar o canal (neste caso seria igual a 2009) e as entradas MDO.IN_D1 e MDO.IN_D2 devem estar "linkadas" em algum outro bloco na estratégia de controle. Neste caso não será permitida a alteração de forma online (ou seja, após um download) do canal do bloco desde que a Ladder já esteja utilizando o mesmo ponto a ser alocado pelo bloco em questão. Neste caso a mudança de canal somente poderá ser feita de forma online se o rack, slot não estiver sendo utilizado pela Ladder.

Descrição
A opção "Invert I/O" do parâmetro IO_OPTS pode ser usada para fazer uma função Booleana NOT entre o SP_D e o hardware.

O SP_D suporta subfunção de cascata total. O modo Cas deve ser usado para transferir a saída de outro bloco para o SP_D do DO.

Há opções adicionais que farão com que o valor de SP_D rastreie o valor PV_D, quando o bloco está no modo atual de Lo ou Man.

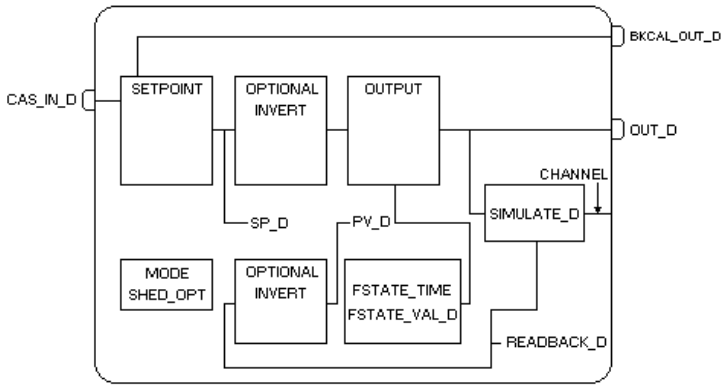
Se o hardware suporta um valor de retorno, é usado para READBACK_D, o qual, depois de contabilizar a opção "Invert I/O", age como o PV_D para este bloco. Se não suportado, READBACK_D é gerado de OUT_D. Os parâmetros OUT_D e READBACK_D usam o XD_STATE. O PV_D e SP_D usam PV_STATE .

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco DO refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorre quando uma ou mais das seguintes situações ocorrer:
  - Quando os parâmetros CHANNEL ou SHED_OPT têm um valor inválido;
  - Quando não é compatível o parâmetro CHANNEL com a configuração do HC (DFI302).
- Simulate Active – Quando o Simulate é ativo.
- Local Override – Quando o bloco está no modo LO devido ao estado de falha estar ativo.
- Output Failure – Falha no módulo E/S (DFI302)
- Out of Service – Ocorre quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, LO, Iman, Man, Auto, Cas, e RCas. O modo Man pode ser usado para forçar a saída, em um sentido PLC. Pode ser que o modo Man não permita, mas ele deve ser suportado assim que o modo Man possa ser inserido quando deixando O/S. O modo IMan é usado para indicar que não há um caminho para o elemento final.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Ne	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	
7	PV_D	DS-66			PV	D / RO	O valor primário discreto para usar na execução da função, ou um valor de processo associado com ele. Pode também ser calculado a partir do valor READBACK_D de um bloco DO.
8	**SP_D**	**DS-66**	**PV_STATE**		**PV**	**N / Auto**	**Setpoint discreto deste bloco.**
9	OUT_D	DS-66	OUT_STATE		OUT	N / Man	Valor primário discreto calculado como um resultado da execução da função.
10	SIMULATE_D	DS-83	1: Desabilita ; 2: Ativo são as opções Habilitá /Desabilita..	Desabilitado		D	Permite à entrada ou saída discreta do transdutor do bloco ser manualmente fornecida quando a simulação está habilitada. Quando a simulação stá desabilitada, o valor simulado e status rastream o valor atual e status.
11	PV_STATE	Unsigned16		0	PV	S	Índice para o texto descrevendo os estados de uma PV discreta.
12	XD_STATE	Unsigned16		0	XD	S	Índice para o texto descrevendo os estados de um valor discreto para o valor obtido do transdutor.
13	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
14	**IO_OPTS**	**Bitstring(2)**	**Veja Opções de Bloco.**	**0**	**Na**	**S / O/S**	**Veja Opções de Bloco.**
15	STATUS_OPTS	Bitstring(2)	Veja Opções de Bloco.	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Bloco.
16	READBACK_D	DS-66			XD	D / RO	Este parâmetro indica a releitura do valor discreto atual ou posição de outro atuador, no estado do transdutor.
17	**CAS_IN_D**	**DS-66**			**PV**	**D / RW**	**Este parâmetro é o valor de setpoint remoto de um bloco discreto, o qual deve vir de outro bloco Fieldbus ou um bloco DCS através de um link definido.**
18	**CHANNEL**	**Unsigned16**		**0**	**Nenhuma**	**S / O/S**	**Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o capítulo 1 "Configurando o parâmetro CHANNEL".**
19	FSTATE_TIME	Float	Positive	0	Sec	S	O tempo em segundos para ignorar a existência de uma nova condição de estado de falha. Se a condição do estado de falha não persisitir para FSTATE_TIME em segundos e enquanto este tempo não decorreu, o bloco executará no último modo atual.
20	**FSTATE_VAL_D**	**Unsigned8**		**0**	**PV**	**S**	**O valor SP_D pré-ajustado discreto para usar quando falha ocorrer. Este valor será usado se a opção Estado de Falha estiver selecionada.**

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
21	**BKCAL_OUT_D**	**DS-66**			**PV**	**D / RO**	**O valor de saída e status fornecido para um bloco discreto no sentido contrário. Esta informação é usada para fornecer transferência suave para fechar o loop de controle.**
22	RCAS_IN_D	DS-66			PV	D	Setpoint target e status fornecido por um host supervisório para um controle discreto ou bloco de saída.
23	SHED_OPT	Unsigned8	1: NormalShed, NormalReturn 2: NormalShed, NoReturn 3: ShedToAuto, NormalReturn 4: ShedToAuto, NoReturn 5: ShedToMan, NormalReturn 6: ShedToMan, NoReturn 7: ShedToRetainedTarget, NormalReturn 8: ShedToRetainedTarget, NoReturn	0		S	Define a ação para ser feita em um timeout de equipamento de controle remoto.
24	RCAS_OUT_D	DS-66			PV	D / RO	Setpoint de bloco e status fornecido para um Host supervisório para cálculo de retorno e para permitir que a ação seja feita abaixo das condições de limite ou mudança de modo.
25	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
26	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O bloco alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S – estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MAO – Múltiplas Saídas Analógicas

Descrição
O bloco MAO torna disponível para o subsistema E/S seus oito parâmetros de entrada de IN_1 até IN_8.

Para o DFI302 trabalhando com cartão de Saída Analógica, deve-se trabalhar na faixa de 4-20mA ou 1-5V. Neste caso, os valores de entrada são em porcentagem de 0 a 100 %. Caso necessitar trabalhar em outra configuração do cartão, deverá ser utilizado o bloco AO.

Este bloco funcional tem as mesmas características do bloco AO para o estado de falha. Inclui a opção para reter o último valor ou ir para um valor pré-ajustado (de acordo com o parâmetro MO_OPTS) quando a condição de estado de falha está ativa, valores pré-ajustados individualmente para cada ponto, ao lado de um tempo de atraso (parâmetro FSTATE_TIME) para ir no estado de falha.

O modo atual será LO somente devido ao bloco Resource, de outra forma, o status bad no parâmetro de entrada e configuração de MO_OPTS não afetarão o cálculo de modo. De qualquer forma, a funcionalidade do estado de falha será feita somente para aquele parâmetro de entrada.

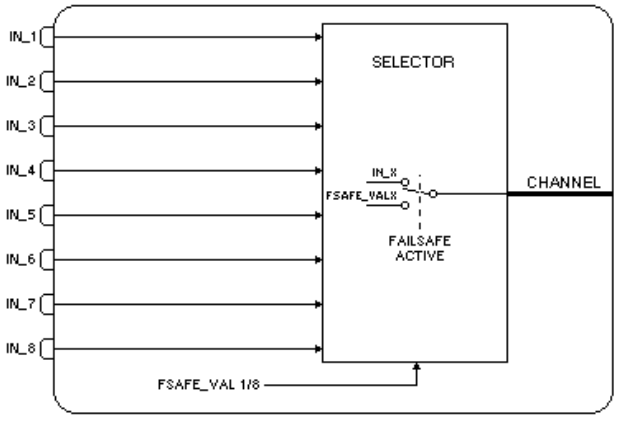
NOTA
Existe a consistência de utilização do ponto de E/S entre bloco e Ladder. O bloco aloca um determinado ponto no cartão de E/S desde que seja configurado o canal do bloco e também exista um link no ponto especifico. Por exemplo, para utilizar os dois primeiros pontos de um modulo de E/S de 8 saídas discretas no rack 2 slot 0 com um bloco MDO, deverá ser necessário configurar o canal (neste caso seria igual a 2009) e as entradas MDO.IN_D1 e MDO.IN_D2 devem estar linkadas em algum outro bloco na estratégia de controle. Neste caso não será permitida a alteração de forma online (ou seja, após um download) do canal do bloco desde que a Ladder já esteja utilizando o mesmo ponto a ser alocado pelo bloco em questão. Neste caso a mudança de canal somente poderá ser feita de forma online se o rack, slot não estiver sendo utilizado pela Ladder.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco MAO refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorre quando o CHANNEL tem um valor inválido;
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, LO e AUTO.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
7	**CHANNEL**	**Unsigned16**		**0**	**Nenhuma**	**S / O/S**	**Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o capítulo 1 "Configurando o parâmetro CHANNEL".**
8	**IN_1**	**DS-65**			**%**	**D**	**Entrada nº 1.**
9	**IN_2**	**DS-65**			**%**	**D**	**Entrada nº 2.**
10	**IN_3**	**DS-65**			**%**	**D**	**Entrada nº 3.**
11	**IN_4**	**DS-65**			**%**	**D**	**Entrada nº 4.**
12	**IN_5**	**DS-65**			**%**	**D**	**Entrada nº 5.**
13	**IN_6**	**DS-65**			**%**	**D**	**Entrada nº 6.**
14	**IN_7**	**DS-65**			**%**	**D**	**Entrada nº 7.**
15	**IN_8**	**DS-65**			**%**	**D**	**Entrada nº 8.**
16	MO_OPTS	Bitstring(2)	Veja Opções de Blocos	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos
17	FSTATE_TIME	Float	Positive	0	Seg	S	Tempo, em segundos, para ignorar a existência de uma nova condição de estado de falha. Se a condição de estado de falha não persistir por FSTATE_TIME segundos, e enquanto este tempo não decorre, o bloco executará no último modo atual.
18	FSTATE_VAL1	Float		0		S	Valor analógico pré-ajustado para usar quando falha ocorre em IN_1. Ignorado se a "Fault state to value 1" no parâmetro MO_OPTS é falso.
19	FSTATE_VAL2	Float		0		S	Valor analógico pré-ajustado para usar quando falha ocorre em IN_2. Ignorado se a "Fault state to value 2" no parâmetro MO_OPTS é falso.
20	FSTATE_VAL3	Float		0		S	Valor analógico pré-ajustado para usar quando falha ocorre em IN_3. Ignorado se a "Fault state to value 3" no parâmetro MO_OPTS é falso.
21	FSTATE_VAL4	Float		0		S	Valor analógico pré-ajustado para usar quando falha ocorre em IN_4. Ignorado se a "Fault state to value 4" no parâmetro MO_OPTS é falso.
22	FSTATE_VAL5	Float		0		S	Valor analógico pré-ajustado para usar quando falha ocorre em IN_5. Ignorado se a "Fault state to value 5" no parâmetro MO_OPTS é falso.
23	FSTATE_VAL6	Float		0		S	Valor analógico pré-ajustado para usar quando falha ocorre em IN_6. Ignorado se a "Fault state to value 6" no parâmetro MO_OPTS é falso.
24	FSTATE_VAL7	Float		0		S	Valor analógico pré-ajustado para usar quando falha ocorre em IN_7. Ignorado se a "Fault state to value 7" no parâmetro MO_OPTS é falso.
25	FSTATE_VAL8	Float		0		S	Valor analógico pré-ajustado para usar quando falha ocorre em IN_8. Ignorado se a "Fault state to value 8" no parâmetro MO_OPTS é falso.
26	FSTATE_STATUS	Unsigned8			Nenhuma	D / RO	Mostra quais pontos estão ativos no estado de falha.
27	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
28	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O bloco alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MDO – Múltiplas Saídas Discretas

Descrição
O bloco MDO torna disponível para o subsistema E/S seus oito parâmetros de entrada de IN_D1 até IN_D8.

Este bloco funcional tem as mesmas características do bloco DO para o estado de falha. Inclui opção para reter o último valor ou ir para o valor pré-ajustado quando a opção do estado de falha estiver ativa, valores pré-ajustados individualmente para cada ponto, além de um tempo de atraso para ir para o estado de falha.

O modo atual será somente LO devido ao bloco Resource, de outra forma, o status bad no parâmetro de entrada e a configuração de MO_OPTS não afetarão o cálculo de modo. Porém, a funcionalidade do estado de falha será feita somente para aquele parâmetro de entrada.

O parâmetro FSTATE_STATE mostra quais pontos estão no estado de falha ativo.

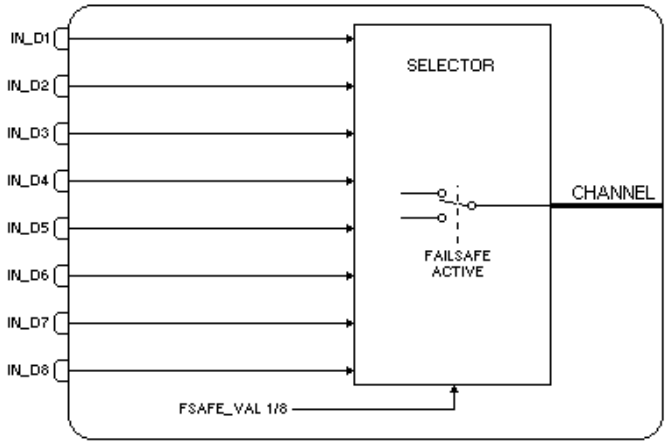
NOTA
Existe a consistência de utilização do ponto de E/S entre bloco e Ladder. O bloco aloca um determinado ponto no cartão de E/S desde que seja configurado o canal do bloco e também exista um link no ponto especifico. Por exemplo, para utilizar os dois primeiros pontos de um módulo de E/S de 8 saidas discretas no rack 2 slot 0 com um bloco MDO, deverá ser necessário configurar o canal (neste caso seria igual a 2009) e as entradas MDO.IN_D1 e MDO.IN_D2 devem estar “linkadas” em algum outro bloco na estratégia de controle. Neste caso não será permitida a alteração de forma online (ou seja, após um download) do canal do bloco desde que a Ladder já esteja utilizando o mesmo ponto a ser alocado pelo bloco em questão. Neste caso a mudança de canal somente poderá ser feita de forma online se o rack, slot não estiver sendo utilizado pela Ladder.

BLOCK_ERR
O BLOCK_ERR do bloco MDO refletirá as seguintes causas:

- Block Configuration Error – o erro de configuração ocorre quando o CHANNEL tem um valor inválido.
- Out of Service – Quando o bloco está no modo O/S.

Modos Suportados
O/S, LO e AUTO.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D/RO**	

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
7	**CHANNEL**	**Unsigned16**		**0**	**Nenhuma**	**S / O/S**	**Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o capítulo 1 "Configurando o parâmetro CHANNEL".**
8	**IN_D1**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 1.**
9	**IN_D2**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 2.**
10	**IN_D3**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 3.**
11	**IN_D4**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 4.**
12	**IN_D5**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 5.**
13	**IN_D6**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 6.**
14	**IN_D7**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 7.**
15	**IN_D8**	**DS-66**				**D**	**Entrada discreta nº 8.**
16	MO_OPTS	Bitstring(2)	Veja Opções de Blocos	0	Na	S / O/S	Veja Opções de Blocos.
17	FSTATE_TIME	Float	Positive	0	Seg	S	Tempo, em segundos, para ignorar a existência de uma nova condição de estado de falha. Se a condição de estado de falha não persistir por FSTATE_TIME segundos e, enquanto este tempo não decorre, o bloco executará no último modo atual.
18	FSTATE_VAL_D1	Unsigned8		0		S	Valor pré-ajustado discreto para usar quando ocorrer falha no IN_D1. Ignorado se a "Fault state to value 1" no parâmetro MO_OPTS é falso.
19	FSTATE_VAL_D2	Unsigned8		0		S	Valor pré-ajustado discreto para usar quando ocorrer falha no IN_D2. Ignorado se a "Fault state to value 2" no parâmetro MO_OPTS é falso.
20	FSTATE_VAL_D3	Unsigned8		0		S	Valor pré-ajustado discreto para usar quando ocorrer falha no IN_D3. Ignorado se a "Fault state to value 3" no parâmetro MO_OPTS é falso.
21	FSTATE_VAL_D4	Unsigned8		0		S	Valor pré-ajustado discreto para usar quando ocorrer falha no IN_D4. Ignorado se a "Fault state to value 4" no parâmetro MO_OPTS é falso.
22	FSTATE_VAL_D5	Unsigned8		0		S	Valor pré-ajustado discreto para usar quando ocorrer falha no IN_D5. Ignorado se a "Fault state to value 5" no parâmetro MO_OPTS é falso.
23	FSTATE_VAL_D6	Unsigned8		0		S	Valor pré-ajustado discreto para usar quando ocorrer falha no IN_D6. Ignorado se a "Fault state to value 6" no parâmetro MO_OPTS é falso.
24	FSTATE_VAL_D7	Unsigned8		0		S	Valor pré-ajustado discreto para usar quando ocorrer falha no IN_D7. Ignorado se a "Fault state to value 7" no parâmetro MO_OPTS é falso.
25	FSTATE_VAL_D8	Unsigned8		0		S	Valor pré-ajustado discreto para usar quando ocorrer falha no IN_D8. Ignorado se a "Fault state to value 8" no parâmetro MO_OPTS é falso.
26	FSTATE_STATUS	Unsigned8			Nenhuma	D / RO	Este parâmetro mostra quais pontos estão ativos no estado de falha.
27	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
28	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O bloco alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

STEP – Saída PID Step

Visão Geral

Um bloco Saída com Controle PID Step é mais comumente usado, quando o elemento final de controle tem um atuador dirigido por um motor elétrico. O elemento final de controle é posicionado rotacionando o motor no sentido horário ou anti-horário, o qual é acompanhado pela ativação de um sinal discreto em cada direção. Uma válvula de controle, por exemplo, precisa de um sinal para abrir e outro para fechar. Se senhum dos sinais está presente, a haste da válvula ficaria na mesma posição.

Atuadores Fieldbus e chaves dentadas são blocos transdutores deste bloco.

Descrição

Como mostrado na figura 1, atuadores elétricos requerem um módulo engrenagem para alimentar o motor elétrico e revertê-lo, assim como é demandado pelo loop de controle. A maioria dos atuadores elétricos requer um circuito de conexão para prevenir que o motor superaqueça, ou queime, quando o atuador atinge um dos limites ou alguma coisa bloqueie o movimento em qualquer direção, aumentando o torque mais do que um limite estabelecido. Estes atuadores são normalmente equipados com chaves de torque e chaves limitadoras para fornecer este tipo de proteção.

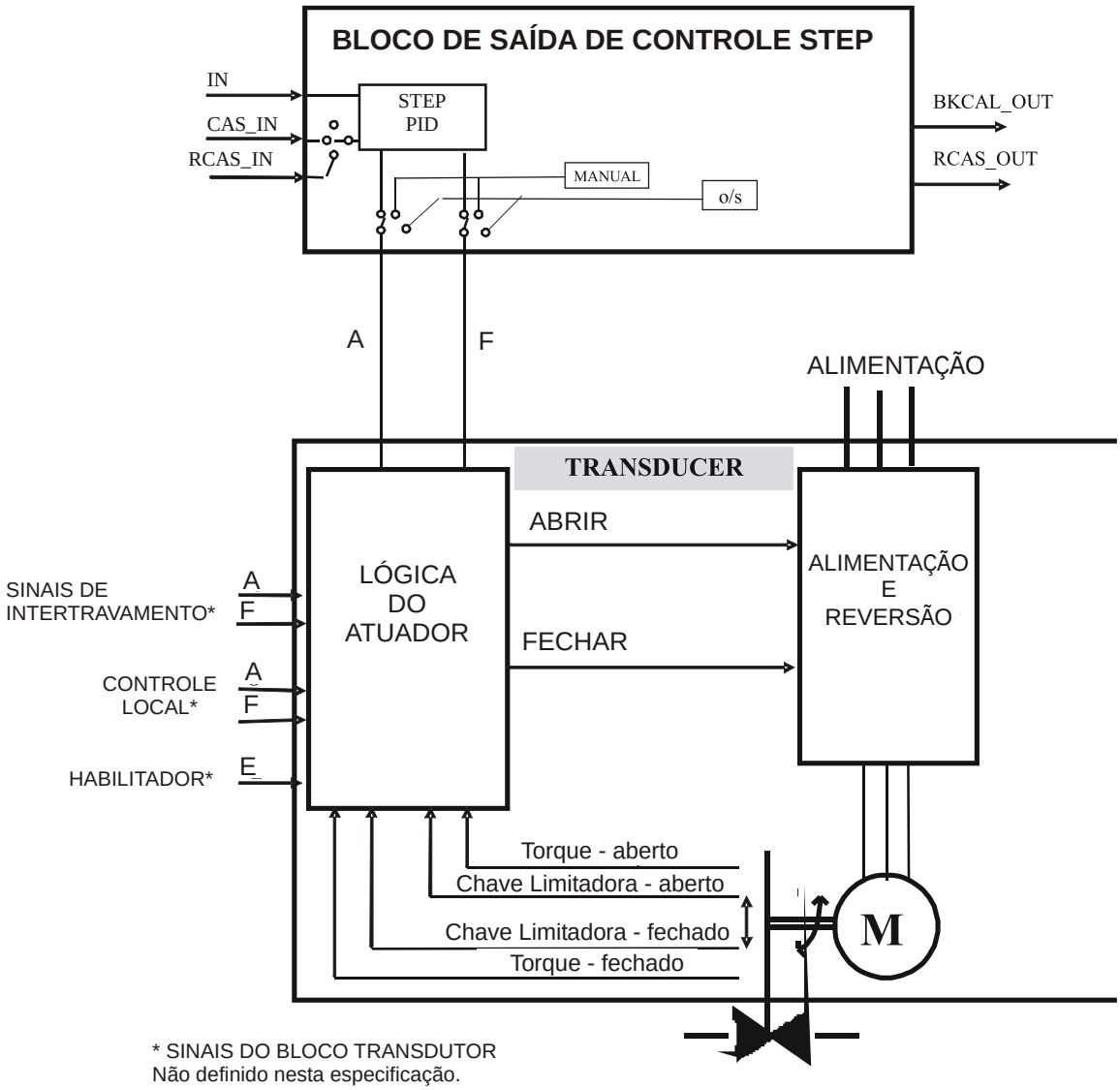


Figura 1 – Atuador Elétrico

Usando um controlador PID padrão em cascata com um Controlador PI Step.

A variável escrava no processo é a posição do elemento final de controle, como mostrado na Fig.2. Controlando a variável de processo, indiferente da medição da posição da válvula.

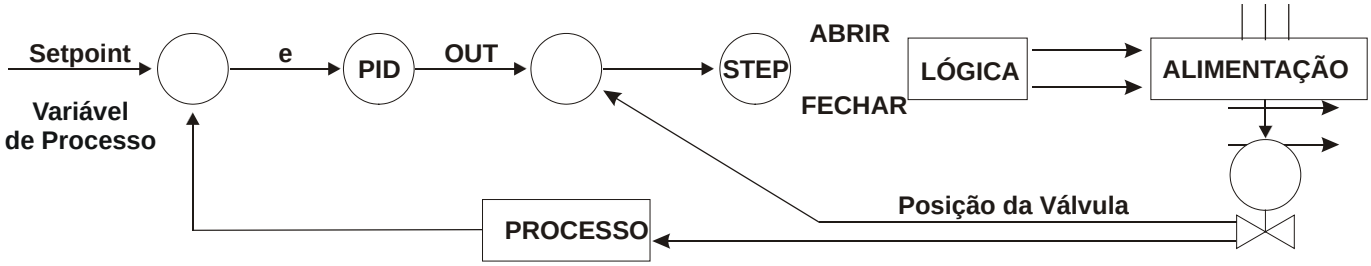


Fig. 2 – Controlador Step trabalhando como um Posicionador

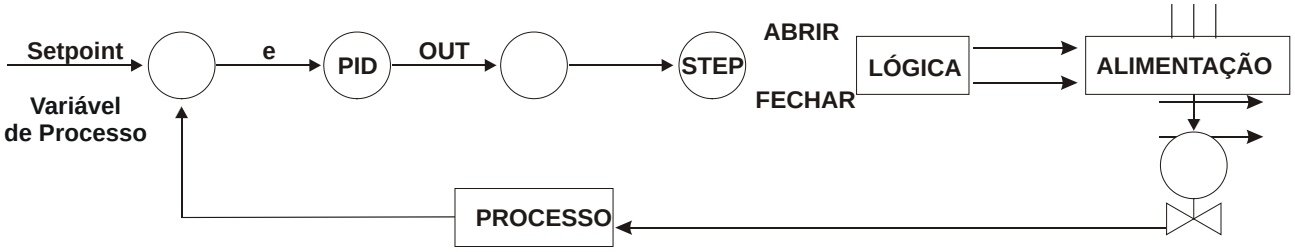


Fig. 3 – Controlador Step

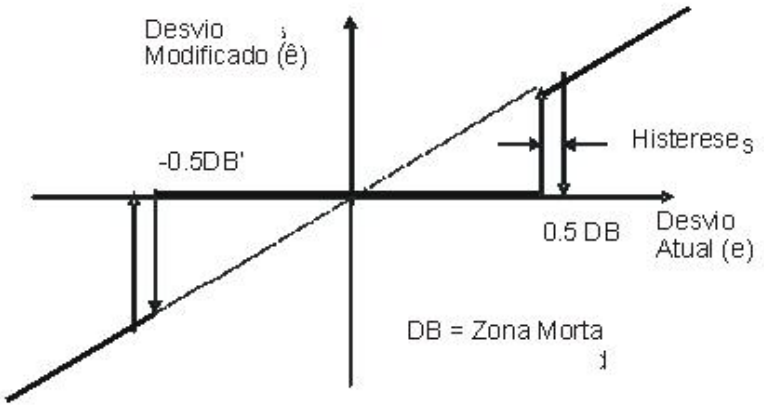


Fig. 4 – Desvio modificado ou desvio de abertura

O atuador tem um Travel Time, que é o tempo que leva para guiar o elemento final de controle de um limite final para outro. Para uma válvula de controle, por exemplo, é o tempo necessário para guiá-la de fechada para completamente aberta.
A ação proporcional atuará no elemento final de controle em uma direção requerida durante um tempo proporcional a:

t_P = [GAIN]* (ê /100)* [TRAVEL_TIME].....(s)

Se a ação proporcional não for o bastante para movê-lo ê = 0, a Ação Integral moverá o elemento na velocidade de

V = [GAIN] * ê / [RESET].....(% / s)

Onde o reset é a constante de tempo Integral em segundos.
Como a maioria dos atuadores trabalha com velocidade constante e fixada, eles não podem dar uma velocidade maior que:

Velocidade máxima = 100% / [TRAVEL TIME].....(% / s)

Enquanto velocidades menores pedidas pela Ação Integral são obtidas dando pulsos de uma duração especificada [PULSE_DUR]. Cada pulso moverá um elemento final de controle um Δx % na direção requerida.

Δx % =[PULSE_DUR] * 100% / [TRAVEL_TIME].....(%)

A freqüência do pulso é dada por:

f = V / Δx %.....(pulses / s)

A ação Derivativa ou Proporcional é dada por:

t_D = [GAIN] * (dê/dt) * [RATE]

Onde Rate é a constante de tempo derivativa em segundos e dê/dt pode ser calculada de muitos modos, incluindo ganho derivativo, filtro, etc..

O Controlador de Passo PID ativa os sinais ABRIR e FECHAR, de acordo com o desvio modificado, ê, os parâmetros PID e outros parâmetros, no seguinte modo:
O sinal é ativado durante o tempo equivalente a:
= $t_P + t_D$

Se o desvio modificado é ainda diferente de zero, a ação Integral ou Reset dará pulsos com uma duração definida pelo [PULSE_DUR], com uma frequência calculada por “f." t e f são modificados por ê.
Para evitar o encerramento do Reset, o tempo de atuação em uma direção deve ser integral e limitado.

Se o tempo de atuação em uma direção é maior que [TRAVEL_TIME], não há nada fazendo o respectivo sinal de saída pulsar, desta forma, é recomendável mantê-lo ativado continuamente.

O bloco fornece um suporte de alarme total para PV e Desvio

O significado de possíveis valores para OUT_D são :
OUT_D.value = 0 → Stop
OUT_D.value = 1 → Close
OUT_D.value = 2 → Open

Como o bloco STEP requer duas saídas discretas quando o parâmetro CHANNEL é ajustado, de fato, duas saídas são alocadas. O valor ajustado no parâmetro CHANNEL é assumido para a saída tipo CLOSE, e o próximo valor para OPEN.

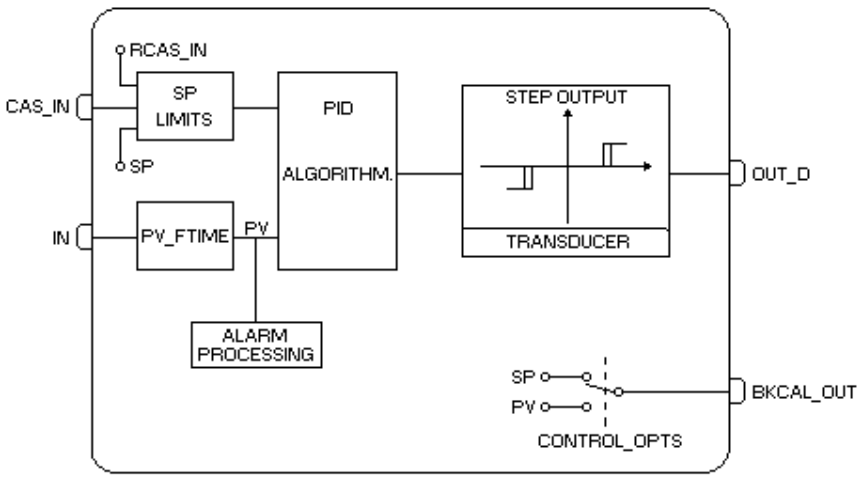
Modos Suportados
Out-of-service, Manual, Auto, CAS and RCAS são suportados.

- No modo Out-of-service, o status da saída será Out of Service
- No modo Manual, o OUT_D pode ser configurado pelo operador. O bloco para o cálculo de saída.
- No modo Auto, o bloco pode operar normalmente.
- No modo CAS (cascata), o Setpoint é fornecido por outro bloco funcional através do parâmetro CAS_IN.
- Em RCAS, o setpoint de bloco é configurado por um controle de aplicação executando em um computador, DCS ou PLC.

Status
O status de OUT_Di deve refletir a pior qualidade do status de qualquer entrada conectada.

Tratamento do Valor Inicial
O valor inicial de OUT_Di deve ser zero, isto é, nenhuma ação em ambas direções e o valor da ação Integral deve também ir para zero.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16		0	Nenhuma	S/RO	
2	TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	STRATEGY	Unsigned16		0	Nenhuma	S	
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1 a 255	0	Nenhuma	S	
5	**MODE_BLK**	**DS-69**		**O/S**	**Na**	**S**	**Veja Parâmetro Modo.**
6	**BLOCK_ERR**	**Bitstring(2)**			**E**	**D / RO**	
7	**PV**	**DS-65**			**PV**	**D / RO**	**Valor analógico de Processo. Este é o valor IN depois de atravessar o filtro.**
8	**SP**	**DS-65**	**PV_SCALE +/- 10%**		**PV**	**N / Auto**	**O setpoint analógico. Pode ser setado manualmente, automaticamente através de uma interface de equipamento ou outro equipamento de campo.**
9	**OUT_D**	**DS-66**				**N / Man**	**O valor de saída resulta do cálculo da Saída PID Step.**
10	PV_SCALE	DS-68		0-100%	PV	S / Man	Os valores alto e baxo da escala para os parâmetros PV e SP.
11	XD_STATE	Unsigned16		0	XD	S	Lista, para o texto, descrevendo os estados do valor discreto para o valor obtido do transdutor.
12	GRANT_DENY	DS-70		0	Na	D	Opções para acesso controlado de computador host e painéis de controle local para operação, sintonia e parâmetros de alarme do bloco.
13	**CONTROL_OPTS**	**Bitstring(2)**	**Veja Opções de Bloco.**	**0**	**Na**	**S / O/S**	**Veja Opções de Bloco.**
14	**STATUS_OPTS**	**Bitstring(2)**	**Veja Opções de Bloco.**	**0**	**Na**	**S / O/S**	**Veja Opções de Bloco.**
15	**IN**	**DS-65**			**PV**	**D**	**O valor de entrada primária do bloco, ou valor PV.**
16	PV_FTIME	Float	Non-Negative	0	Sec	S	Constante de tempo de um filtro com exponencial única para a PV, em segundos.
17	JOG_TIME	Float	Positive	0	Sec	S	Duração de OUT_D no estado ativado quando comandado pelo operador para abrir ou fechar.
18	**CAS_IN**	**DS-65**				**D**	**Este parâmetro é o valor de setpoint remoto, o qual deve vir de outro bloco Fieldbus, ou um bloco DCS através de um link definido.**

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
19	SP_RATE_DN	Float	Positive	+INF	PV/Seg	S	Taxa de inclinação para qual mudanças no setpoint sobem em Unidades PV por segundo. É desabilitado se zero ou +INF. A limitação de taxa será aplicada somente no modo AUTO.
20	SP_RATE_UP	Float	Positive	+INF	PV/Seg	S	Taxa de inclinação para qual mudanças no setpoint descem em Unidades PV por segundo. É desabilitado se zero ou +INF. A limitação de taxa será aplicada somente no modo AUTO..
21	SP_HI_LIM	Float	PV_SCALE +/- 10%	100	PV	S	O limite alto do setpoint é o maior setpoint de entrada do operador que pode ser usado para o bloco.
22	SP_LO_LIM	Float	PV_SCALE +/- 10%	0	PV	S	O limite baixo do setpoint é o menor setpoint de entrada do operador que pode ser usado para o bloco.
23	**GAIN**	**Float**		**0**	**Nenhuma**	**S**	**Termo proporcional do PID. É o valor Kp.**
24	**RESET**	**Float**	**Positive**	**+INF**	**seg**	**S**	**Termo integral do PID. É o valor Tr.**
25	BAL_TIME	Float	Positive	0	Seg	S	Este especifica o tempo para o valor de trabalho interno de bias ou razão para retornar ao operador setar bias ou razão, em segundos. No bloco PID, ele pode ser usado para especificar a constante de tempo para qual o termo integral moverá para obter equilíbrio quando a saída é limitada e o modo é Auto, Cas, ou RCas.
26	**RATE**	**Float**	**Positive**	**0**	**seg**	**S**	**Termo derivativo do PID. É o valor Td.**
27	IO_OPTS	Bitstring(2)	Veja Opções de Blocos.	0	na	S / O/S	Veja Opções de Blocos.
28	CHANNEL	Unsigned16		0	Nenhuma	S / O/S	Para mais detalhes sobre a configuração deste parâmetro, ver o capítulo 1 “Configurando CANAL”.. No DFI302, este parâmetro está selecionado duas saídas discretas. A primeira é a saída CLOSE e o próximo ponto no mesmo grupo será a saída OPEN. O parâmetro CHANNEL estará endereçando a saída CLOSE, apesar de estar alocada para a saída OPEN também.
29	FSTATE_TIME	Float	Positive	0	Sec	S	O tempo, em segundos, da detecção da falha do setpoint do bloco de saída remota para a ação do bloco de saída, se a condição ainda existir.
30	FSTATE_VAL_D	Unsigned8		0		S	Valor pré-ajustado SP_D discreto para usar quando a falha ocorre. Este valor será usado se a opção I/O Estado de Falha para o valor é selecionada.
31	**BKCAL_OUT**	**DS-65**			**PV**	**D / RO**	**O valor e status necessário por um bloco superior BKCAL_IN, assim que o bloco superior pode prevenir windup de reset e fornecer transferência sem impacto para fechar o loop de controle.**
32	RCAS_IN	DS-65			PV	D	Setpoint Target e status fornecido por um host supervisório para um controle analógico ou bloco de saída.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
33	SHED_OPT	Unsigned8	1: NormalShed, NormalReturn 2: NormalShed, NoReturn 3: ShedToAuto, NormalReturn 4: ShedToAuto, NoReturn 5: ShedToMan, NormalReturn 6: ShedToMan, NoReturn 7: ShedToRetained Target, NormalReturn 8: ShedToRetained Target, NoReturn	0		S	Define a ação a ser feita na interrupção de um equipamento que seja controlado remotamente.
34	RCAS_OUT	DS-65			PV	D / RO	Setpoint de bloco e status depois de inclinação – fornecido para um host supervisório para cálculo de retorno e para permitir que ação seja feita sob as condições de limite ou mudança de modo.
35	TRAVEL_TIME	Float	Positive	60	Seg	S / Man	O tempo requerido pelo atuador para guiar o elemento final de controle de uma posição final para outra, em segundos.
36	PULSE_DUR	Float	Positive	1	Seg	S / Man	É a duração, em segundos, dos pulsos dados devido à ação integral.
37	DEAD_BAND	Float	Non-negative	0	%	S / Man	É o intervalo onde mudanças não mudarão as saídas.
38	HYSTERESIS	Float	Non-negative	0	%	S / Man	Diferença entre os pontos de chaveamento.
39	UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
40	BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O bloco alarm é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcódigo. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status Active no atributo Status. Tão logo quanto o status Unreported é limpado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem limpar o status Active, se o subcódigo foi mudado.
41	ALARM_SUM	DS-74	Veja Opções de Blocos.		Na	S	Resumo do status de alerta atual, estados não reconhecidos, estados não repassados e estados desabilitados dos alarmes associados ao bloco funcional.
42	ACK_OPTION	Bitstring(2)	0: Auto ACK Disable 1: Auto ACK Enable	0	Na	S	Seleção de quais alarmes associados com o bloco serão automaticamente reconhecidos.
43	ALARM_HYS	Float	0 a 50 %	0.5%	%	S	Parâmetro de alarme de histerese. Para zerar o alarme, o valor PV deve retornar dentro de um limite mais a histerese.
44	HI_HI_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade para o alarme muito alto.
45	HI_HI_LIM	Float	OUT_SCALE, +INF	+INF	PV	S	O valor limite para o alarme muito alto em Unidades de Engenharia.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
46	HI_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme alto.
47	HI_LIM	Float	OUT_SCALE, +INF	+INF	PV	S	O valor limite para o alarme alto em Unidades de Engenharia.
48	LO_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme baixo.
49	LO_LIM	Float	OUT_SCALE, -INF	-INF	PV	S	O valor limite para o alarme baixo em Unidades de Engenharia.
50	LO_LO_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do alarme muito baixo.
51	LO_LO_LIM	Float	OUT_SCALE, -INF	-INF	PV	S	O valor limite para o alarme muito baixo em Unidades de Engenharia.
52	DV_HI_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do desvio do alarme alto.
53	DV_HI_LIM	Float	0 to PV span, +INF	+INF	PV	S	O valor limite para o desvio de alarme alto em Unidades de Engenharia.
54	DV_LO_PRI	Unsigned8	0 a 15	0		S	Prioridade do desvio do alarme baixo.
55	DV_LO_LIM	Float	-INF, -PV span a 0	-INF	PV	S	O valor limite para o desvio de alarme baixo em Unidades de Engenharia.
56	HI_HI_ALM	DS-71			PV	D	Informações de status do alarme muito alto.
57	HI_ALM	DS-71			PV	D	Informações de status do alarme alto.
58	LO_ALM	DS-71			PV	D	Informações de status do alarme baixo.
59	LO_LO_ALM	DS-71			PV	D	Informações de status do alarme muito baixo.
60	DV_HI_ALM	DS-71			PV	D	Informações de status do desvio de alarme alto.
61	DV_LO_ALM	DS-71			PV	D	Informações de status do desvio de alarme baixo.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

ROMAO – Saída Analógica ROM

Descrição
Este bloco possui todas as características do bloco funcional Saída Analógica (AO) padrão mais funcionalidades relacionadas a alarme e mapeamento de E/S via parâmetro **CHANNEL_TAG**.

Parâmetro CHANNEL_TAG
Este parâmetro permite a associação com os pontos físicos de saída analógica, que ocorre quando o valor deste parâmetro coincide com um **VAR_NAME** compatível em termos de tipo, isto é, saída analógica. Um mesmo ponto físico de saída pode estar associado a apenas um **CHANNEL_TAG** de bloco funcional de saída.

A configuração do parâmetro **CHANNEL_TAG** implica indiretamente na configuração do parâmetro **CHANNEL**, que depende da ocorrência de casamento com um **VAR_NAME** válido. Assim o parâmetro **CHANNEL** passa a ser um parâmetro somente de leitura para o usuário.

Falha no ponto
BLOCK_ERR: Indicação de problema no ponto de saída que pode ser *Configuration Error* e *Output Failure*.

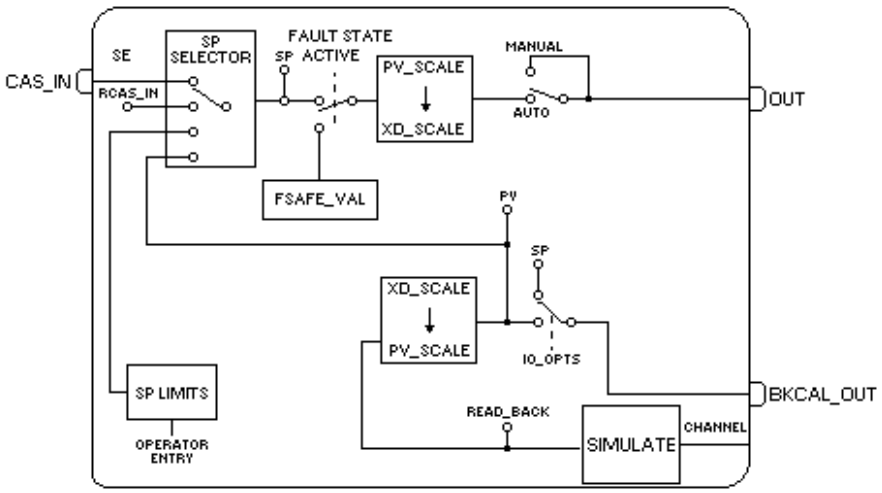
Diagnóstico e Correção de Problemas

Os diagnósticos baseiam-se no valor do parâmetro **BLOCK_ERR**, conforme abaixo:

- *BLOCK_ERR = Block configuration*: se *tag* parametrizado para o **CHANNEL_TAG** não foi encontrado em um bloco transdutor de saída, por exemplo, um **TB4AO**;
- *BLOCK_ERR = Out-of-service*: indica que o *Actual Mode* está em O/S.

Modos suportados
Auto, Man e O/S.

Esquemático



Parâmetro

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unidade	Memória/ Modo	Descrição
31	4	CHANNEL_TAG	VisibleString[32]		Blanks		S	Tag do ponto de saída analógica no bloco transdutor para efetivar a associação com o ponto físico. Tag em branco significa que o ponto não está configurado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MAO16 – Múltiplas Saídas Analógicas 16

Descrição
- Este bloco espera receber os valores em porcentagem (0% a 100%).
- A escala será definida pelo TB4AO, se este bloco for utilizado. Caso contrário a porcentagem será convertida para a escala 4-20mA.
- Os mecanismos de cascata e *fault state* estão disponíveis neste bloco.

Parâmetro CHANNEL_TAG_16
Este parâmetro permite associação com os pontos físicos de saída analógica, que ocorre quando o valor deste parâmetro coincide com um VAR_NAME compatível em termos de tipo, isto é, saída analógica.
Um ponto físico de saída pode estar associado a apenas um CHANNEL_TAG em bloco funcional.

Parâmetro MAP_MM_16
Indica quais dos 16 pontos configurados em CHANNEL_TAG_16 não estão associados a pontos de saídas analógicas no bloco transdutor, que pode ser pelos seguintes motivos:
(1) não foi encontrado VAR_NAME igual ao CHANNEL_TAG configurado,
(2) tipo incompatível com a saída analógica.
(3) o ponto de saída já está associado a um bloco funcional.

Parâmetro FORCE_ENB_16
Quando em modo Cas, este parâmetro habilita/desabilita a atualização do ponto, isto é, a transferência do ponto do parâmetro de entrada CAS_IN_16 para o parâmetro SP_16 e então para o parâmetro OUTM_16.

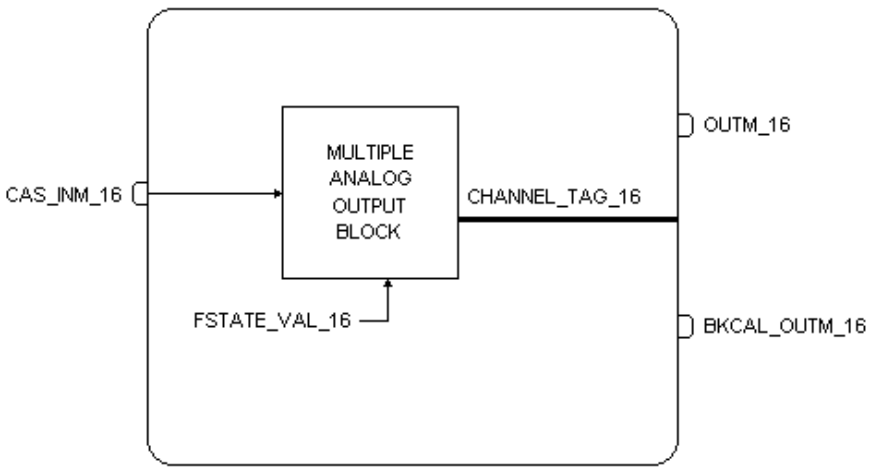
Quando em modo Auto, este parâmetro habilita/desabilita a atualização do ponto, isto é, a transferência do ponto do parâmetro SPM_16 para o parâmetro OUTM_16.

Quando em modo LO (isto é, em *fault state*), este parâmetro habilita/desabilita a transferência do ponto correspondente do parâmetro FSTATE_VAL16 para o parâmetro OUTM_16, se a causa do *fault state* não é devido ao RS.SET_FSTATE. Caso contrário, o ponto estará em *fault state*.
O scan do ponto físico e a atualização no bloco transdutor continua a ser realizado e com o valor que está no SP_16. O bloco transdutor também indicará este mesmo valor.
Assim este parâmetro possibilita uma funcionalidade semelhante ao modo Auto/Man de forma individual para cada ponto.

Condições para ir para Fault State :
1. Target mode é Cas e Overall Status de CAS_IN_16 é bad
2. Overall Status do CAS_IN_16 é GoodCas:IFS
3. Status individual do ponto é GoodCas:IFS, então somente o ponto estará em Fault State.

Modos suportados
Cas, Auto, LO, O/S.

Esquemático



Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unidade	Memória/ Modo	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7	2,4	FORCE_ENB_16	Bit String[2]		0		S	Controla a atualização de cada um dos 16 pontos analógicos quando o bloco está em Auto. O valor 1 no bit interromperá a atualização do ponto de saída.
8		CHANNEL_TAG_16	VisibleString[16][32]		Blanks		S	Tags dos pontos de saída que devem ser mapeados a pontos no bloco transdutor. Tag em branco significa que o ponto de saída não está configurado. O parâmetro MAP_MM_16 indica se algum tag configurado não possui correspondente no bloco transdutor.
9	1,3	SPM_16	DS-174			%	N / Auto	Parâmetro de setpoint com valores de 16 floats e status.
10	I,1,3	CAS_INM_16	DS-174			%	N	Parâmetro de entrada da cascata com valores de 16 floats e status.
11	O,1,3	OUTM_16	DS-174			%	N / Man	Parâmetro de saída com valores de 16 floats e status.
12	1,3	MAP_MM_16	BitString[2]		0	Na	D / RO	Indica quais dos 16 pontos configurados em CHANNEL_TAG_16 não está associado a ponto de entrada no bloco transdutor: (1) tag não foi encontrado no bloco transdutor, (2) tipo incompatível, (3) ponto físico já associado a outro CHANNEL_TAG.
13	4	MO_FSTATE_OPTS_16	BitString[2]		0	Na	S	Ação a ser tomada em cada uma das 16 saídas, quando ocorre fault state. (0: Congela, 1: Vai para o valor de fault state configurado em FSTATE_VAL_16)
14	4	MO_POWERUP_OPTS_16	BitString[2]		0	Na	S	Bit em 1 indica que o valor de fault state configurado em FSTATE_VAL_16 deve ser usado no power up.
15	4	FSTATE_TIME	Float	Positive	0	Sec	S	Tempo em segundos entre a deteção da condição de fault state até a ação de fault state.
16	4	FSTATE_VAL_16	Float[16]		0	%	S	Valor a ser utilizado em caso de fault state ativo, quando o correspondente bit em MO_FSTATE_OPTS é 1.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unidade	Memória/ Modo	Descrição
17	1,3	FSTATE_ST_16	BitString[2]				D / RO	Mostra quais pontos estão em fault state ativo, indicado por bit em 1.
18	O,3	BKCAL_OUTM_16	DS-174				D / RO	Parâmetro de saída de back calculation com valores de 16 floats e status.
19		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
20		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi alterado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

MBO64 – Múltiplas Saídas Binárias 64

Descrição
Os mecanismos de cascata e fault state estão disponíveis neste bloco.

Parâmetro CHANNEL_TAG_64A/B
Este parâmetro permite associação com os pontos físicos de saída binária, que ocorre quando o valor deste parâmetro coincide com um VAR_NAME compatível em termos de tipo, isto é, saída binária.
Um ponto físico de saída pode estar associado a apenas um CHANNEL_TAG em bloco funcional.

Parâmetro MAP_MM_64
Indica quais dos 64 pontos configurados em CHANNEL_TAG_64A/B não está associado a ponto de saída binário no bloco transdutor, que pode ser pelos seguintes motivos:
(1) não foi encontrado VAR_NAME igual ao CHANNEL_TAG configurado,
(2) tipo incompatível com a saída binária.
(3) o ponto de saída já está associado a um bloco funcional.

Parâmetro FORCE_ENB_B64
Quando em modo Cas, este parâmetro habilita/desabilita a atualização do ponto em OUTM_B64, isto é, a transferência do ponto do parâmetro de entrada CAS_IN_B64 para o parâmetro OUTM_B64. De forma análoga para o modo Auto na transferência do ponto de SP_B64 para OUTM_B64. O scan do ponto físico e a atualização no bloco transdutoe continua a ser realizado e com o valor que está no OUTM_B64. O bloco transdutor também indicará este mesmo valor.
Assim este parâmetro possibilita uma funcionalidade semelhante ao modo Auto/Man de forma individual para cada ponto.

Condições para ir para Fault State :

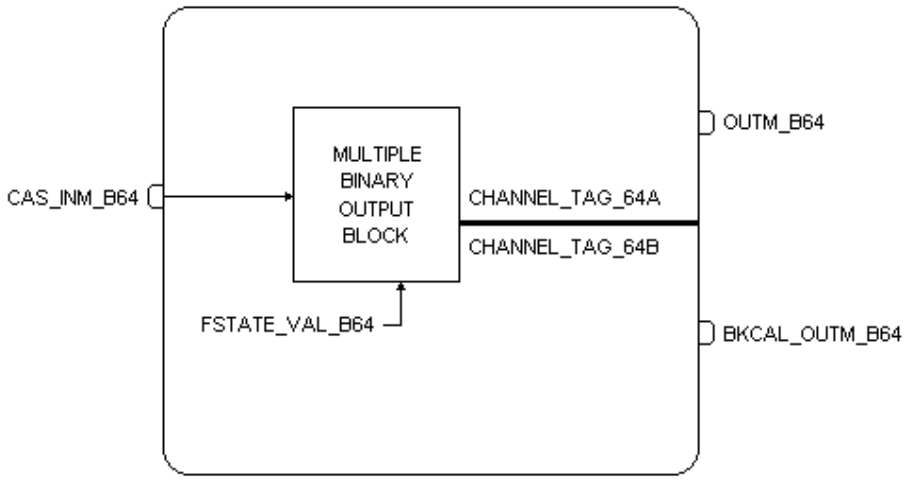
Causa do Fault State	Actual Mode Anterior	Próximo Actual Mode	FSTATE_ST_64	Descrição
CAS_IN_B64.Status=Bad	Cas	LO	Todos os pontos configurados, que não estão em force mode, têm o bit correspondente em 1, indicando estar em fault state.	Modo Force tem prioridade superior a esta causa de Fault State.
CAS_IN_B64.Status=Good:IFS	Cas	LO	Todos os pontos configurados, que não estão em force mode, têm o bit correspondente em 1, indicando estar em fault state.	Modo Force tem prioridade superior a esta causa de Fault State.
RS.FAULT_STATE = Active	Any	LO	Todos os pontos configurados têm o bit correspondente em 1, indicando estar em fault state.	Esta causa de Fault State tem prioridade superior ao FORCE_ENB_B64.

Decisão :
- FSTATE_VAL_B64 e FORCE_VAL_B64 (a ser acrescentado) são valores a serem utilizados pelo SPM_B64, quando o ponto estiver em fault state e force mode, respectivamente.

Condições para ir para Fault State :
1. Target mode é Cas e Status de CAS_IN_B64 é bad
2. Status de CAS_IN_B64 é GoodCas:IFS
3. RS.FAULT_STATE = Active

Modos suportados
Cas, Auto, LO, O/S.

Esquemático



Parâmetros

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unidade	Memória/ Modo	Descrição
1	1,2,3,4	ST_REV	Unsigned16		0	None	S / RO	
2		TAG_DESC	OctString(32)		Spaces	Na	S	
3	4	STRATEGY	Unsigned16		255	None	S	
4	4	ALERT_KEY	Unsigned8		1	None	S	
5	1,3	MODE_BLK	DS-69		Auto	Na	S	
6	1,3	BLOCK_ERR	Bitstring(2)			E	D / RO	
7	2,4	FORCE_ENB_B64	Bit String[8]		0		S	Controla a atualização de cada um dos 64 pontos binários, quando o bloco está em Auto. O valor 1 no bit interromperá a atualização do ponto de saída.
8		CHANNEL_TAG_64A	VisibleString[32] [32]		Blanks		S	Tags do primeiro grupo de 32 do total de 64 pontos de saída que devem ser mapeados a pontos no bloco transdutor. Tag em branco significa que o ponto de saída não está configurado. O parâmetro MAP_MM_64 indica se algum tag configurado não possui correspondente no bloco transdutor.
9		CHANNEL_TAG_64B	VisibleString[32] [32]		Blanks		S	Tags do segundo grupo de 32 do total de 64 pontos de saída que devem ser mapeados a pontos no bloco transdutor. Tag em branco significa que o ponto de saída não está configurado. O parâmetro MAP_MM_64 indica se algum tag configurado não possui correspondente no bloco transdutor.
10	1,3	SPM_B64	DS-158			Na	N / Auto	Parâmetro de setpoint com valores de 64 binários e status.
11	I,1,3	CAS_INM_B64	DS-158			Na	N	Parâmetro de entrada da cascata com valores de 64 binários e status.

Idx	Tipo/ View	Parâmetro	Tipo de dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unidade	Memória/ Modo	Descrição
12	O,1,3	OUTM_B64	DS-158			none	N / Man	Parâmetro de saída com valores de 64 binários e status.
13	1,3	MAP_MM_64	BitString[8]		0	Na	D / RO	Indica quais dos 64 pontos configurados em CHANNEL_TAG_64A/B não está associado a ponto de entrada no bloco transdutor: (1) tag não foi encontrado no bloco transdutor, (2) tipo incompatível, (3) ponto físico já associado a outro CHANNEL_TAG.
14	4	MO_FSTATE_OPTS_64	BitString[8]		0	Na	S	Ação a ser tomada em cada uma das 64 saídas, quando ocorre fault state. (0: Congela, 1: Vai para o valor de fault state configurado em FSTATE_VAL_B64)
15	4	MO_POWERUP_OPTS_64	BitString[8]		0	Na	S	Bit em 1 indica que o valor de fault state configurado em FSTATE_VAL_B64 deve ser usado no power up.
16	4	FSTATE_TIME	Float	Positive	0	Sec	S	Tempo em segundos entre a deteção da condição de fault state até a ação de fault state.
17	4	FSTATE_VAL_B64	BitString[8]		0		S	Valor a ser utilizado em caso de fault state ativo, quando o correspondente bit em MO_FSTATE_OPTS_64 é 1.
18	1,3	FSTATE_ST_64	BitString[8]				D / RO	Mostra quais pontos estão em fault state ativo, indicado por bit em 1.
19	O,3	BKCAL_OUTM_B64	DS-158				D / RO	Parâmetro de saída de back calculation com valores de 64 binários e status.
20		UPDATE_EVT	DS-73			Na	D	Este alerta é gerado por qualquer mudança no dado estático.
21		BLOCK_ALM	DS-72			Na	D	O alarme de bloco é usado para toda configuração, hardware, falha na conexão ou problemas no sistema no bloco. A causa do alerta é inserida no campo subcode. O primeiro alerta a tornar-se ativo, acionará o status no atributo Status. Tão logo o status Unreported é zerado pela tarefa de repasse de alerta, outro alerta de bloco pode ser repassado sem zerar o status Active, se o subcódigo foi alterado.

Legenda: E – Lista de Parâmetros; Na – Parâmetro Adimensional; RO – Somente Leitura; D – dinâmico; N – não volátil; S - estático
Linha com Preenchimento de Fundo Cinza: Parâmetros Default do Syscon

Opções de Bloco

Opções do Bloco Resource

HARD_TYPES

Tipos de Hardware suportados

Bit	Significado
0	Scalar input (LSB)
1	Scalar output
2	Discrete input
3	Discrete output
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

CYCLE_TYPE e CYCLE_SEL

Tipos de ciclo suportados

Bit	Significado
0	Scheduled (LSB)
1	Block Execution
2	Manufac Specific
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

FEATURES e FEATURE_SEL

Características que este recurso suporta

Bit	Significado
0	Unicode
1	Reports
2	Fault State
3	Soft Write lock
4	Hard Write lock
5	Output readback (*)
6	Direct Write
7	Change of bypass in an automatic mode (*)
8	MVC supported (*)
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Ordem dos Alertas do Bloco Resource

Para ALARM_SUM e ACK_OPTION

Bit	Significado
0	Writes have been enabled
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	Block alarm
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

(*) Esta característica depende do tipo de Hardware

RES_OPTS

Bit	Mnemônico	Significado
0	Sched and Link Optimization	Enable function block optimization.
1	Reserved	
2	Reserved	
3	Reserved	
4	Reserved	
5	Reserved	
6	Reserved	
7	Reserved	
8	Reserved	
9	Reserved	
10	Reserved	
11	Reserved	
12	Reserved	
13	Reserved	
14	Reserved	
15	Reserved	

RES_STATUS

Bit	Mnemônico	Significado
0	Schedule Overflow	Indicates that the resource cannot attend the current macrocycle.
1	Download in Progress	Indicates the HSE download is in progress.
2	CPU Overload	Indicates when CPU Overload is higher than 80%.
3	Reserved	
4	Reserved	
5	Reserved	
6	Reserved	
7	Reserved	
8	Reserved	
9	Reserved	
10	Reserved	
11	Reserved	
12	Reserved	
13	Reserved	
14	Reserved	
15	Reserved	

FEATURES e FEATURE_SEL

Unicode strings
Esta característica não é suportada.

Reports supported
É necessário ajustar a característica no recurso para habilitar o envio de alerta.

Fault State supported
Se esta característica estiver selecionada no FEATURE_SEL, ajustando o parâmetro SET_FSTATE forçará todas as saídas dos blocos funcionais (AO e DO) no recurso para ir para o estado de falha.
Os blocos funcionais de saída irão o Estado de Falha devido à perda de comunicação ou status IFS na entrada CAS_IN, indiferente da seleção desta característica em FEATURE_SEL.

Soft Write lock supported
É necessário selecionar esta característica para ajustar o parâmetro WRITE_LOCK.

Output readback supported
Somente o FY302 e FP302 suportam leitura de retorno de saída e esta característica é usada indiferentemente da seleção no FEATURE_SEL.

Change of BYPASS in an automatic mode
Se esta caracterísitica estiver selecionada no FEATURE_SEL, é permitido escrever no BYPASS no modo automático, de outra forma, somente nos modos Man ou O/S.

MVC supported
A seleção desta característica permite otimizar a performance de comunicação transferindo um grupo de dados como uma única lista de variável em transações de publisher/subscriber para links de blocos funcionais, ou distribuição de relatórios para host de equipamento.

IO_OPTS

Bit	Significado	AI	DI	AO	DO	STEP
0	Invert (LSB)		X		X	
1	SP tracks PV if Man			X	X	
2	SP tracks PV if LO			X	X	
3	SP tracks Rcas or Cas if LO or Man			X	X	
4	Increase to close			X		
5	Faultstate Type			X	X	X
6	Faultstate restart			X	X	X
7	Target to Man			X	X	X
8	PV for BKCal_Out			X	X	
9	Low cutoff	X				
10	Reserved					
11	Reserved					
12	Reserved					
13	Reserved					
14	Reserved					
15	Reserved					

Invert
Indica se o valor de entrada discreta deve ser logicamente invertido antes da variável de processo ser armazenada.

SP-PV Track in Man
Permite o setpoint rastrear a variável de processo quando o modo target é Man.

SP-PV Track in LO
Permite o setpoint rastrear a variável de processo quando o modo atual do bloco é LO.O modo IMan não é possível em um bloco I/O.

SP tracks Rcas or Cas if LO or Man
Permite o setpoint seguir o parâmetro Rcas ou Cas baseado no modo target retido, quando o modo atual do bloco é LO ou Man.

Increase do close
Indica se o valor de saída deve ser invertido antes de se comunicar com o canal I/O.

FAULT STATE Type
Valor assumido pela saída quando ocorre falha. (0: mantém o ultimo valor, 1: vai para valor pré-ajustado)

Use FAULT STATE restart
Usa o valor FSTATE_VAL se o equipamento for reiniciado, de outra forma usa o valor não volátil. Este não age como Estado de Falha, apenas usa o valor na inicialização.

Target to Man
Ajusta o modo target para Man, se Fault State estiver ativado. Este trava um bloco de saída no modo manual, perdendo o modo target anterior.

PV for BKCAL_OUT
O valor de BKCAL_OUT é, normalmente, o SP trabalhado. Esta opção muda-o na PV.

Low cutoff
O algoritmo de baixo corte é habilitado.

CONTROL_OPTS

Bit	Significado	PID	EPID	APID	CHAR	STEP
0	Bypass Enable (LSB)	X	X	X	X	
1	SP-PV Track Man	X	X	X		X
2	SP-PV Track Rout	X	X	X		
3	SP-PV Track LO - Iman	X	X	X		X
4	SP Track Retain	X	X	X		X
5	Direct Acting	X	X	X		X
6	Balance Ramp					
7	Track Enable	X	X	X		
8	Track in Manual	X	X	X		
9	PV for BKCAL_OUT	X	X	X		X
10	Bias may be adjusted					
11	Convert IN_1 to Out_Scale					
12	Restrict SP to limits in Cas and Rcas	X	X	X		X
13	No OUT limits in Manual	X	X	X		
14	Reserved					
15	Reserved					

Bypass Enable
Este parâmetro, se verdadeiro, permite o BYPASS ser ativado. Algumas aplicações de algoritmo de controle não podem fornecer controle de loop fechado se bypassed.

SP-PV Track Man
Permite o setpoint seguir a variável de processo quando o modo target do bloco é Man.

SP-PV Track Rout
Permite o setpoint seguir a variável de processo quando o modo atual do bloco é ROut.

SP-PV Track LO - IMan
Permite o setpoint seguir a variável de processo quando o modo atual do bloco é LO ou IMan.

SP Track Retain
Permite o setpoint seguir o parâmetro Rcas ou Cas baseado no modo target retido quando o modo atual do bloco é IMAN, LO, Man ou ROut. Quando a opção estiver habilitada, ela terá precedência na seleção do valor para o setpoint seguir, quando o modo atual é MAN, IMAN, ROUT e LO.

Direct Acting
Define o relacionamento entre uma mudança na PV e a correspondente mudança na saída. Quando Direct é selecionado, um aumento na PV resulta em aumento na saída.

Track Enable
Habilita a função externa de rastreamento. Se verdadeiro, o valor em TRK_VAL repassará o valor para a saída OUT se TRK_IN_D tornar-se verdadeiro e o modo target não for Man.

Track in Manual
Habilita TRK_VAL para repassar o valor para a saída OUT quando o modo target é Man e TRK_IN_D é verdadeiro. O modo atual será então LO.

PV for BKCAL_OUT
Os valores BKCAL _OUT e RCAS_OUT são normalmente o SP trabalhado. Se esta opção está habilitada, então o valor da PV será usado, após a CASCATA ser fechada.

Convert IN_1 to OUT_Scale
Esta característica não é utilizada.

Restrict SP to limits in Cas and Rcas
Normalmente o setpoint não estará restrito aos limites de setpoint, exceto quando inserido por um equipamento de interface humana. Entretanto, se esta opção está selecionada, o setpoint será restrito aos limites absolutos de setpoint nos modos Cas e Rcas.

No OUT limits in Manual
Não se aplica OUT_HI_LIM ou OUT_LO_LIM quando os modos target e actual são Man. Espera-se que o operador faça a coisa certa.

STATUS_OPTS

Bit	Significado	AI	DI	PUL	PID	EPID	APID	SPLT	AALM	ISEL	SPG	TIME	LLAG	DENS	FFET	AO	DO	STEP	INTG
0	IFS if BAD IN (LSB)				X	X	X												
1	IFS if BAD CAS_IN				X	X	X	X											
2	Use Uncertain as Good				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
3	Propagate Fail Forward	X	X	X															
4	Propagate Fail Backward															X	X	X	
5	Target to Manual if BAD IN				X	X	X											X	
6	Uncertain if Limited	X		X															
7	BAD if Limited	X		X															
8	Uncertain if Man mode	X	X	X															X
9	No select if no AUTO				X	X	X											X	
10	No select if no Cas																		
11	Reserved																		
12	Reserved																		
13	Reserved																		
14	Reserved																		
15	Reserved																		

IFS if BAD IN
Ajusta o status Initiate Fault State no parâmetro OUT, se o status do parâmetro IN é BAD.

IFS if BAD CAS_IN
Ajusta o status Initiate Fault State no parâmetro OUT, se o status do parâmetro CAS_IN é BAD.

Use Uncertain as Good
Se o status do parâmetro IN é Uncertain, ele é considerado como Good. De outra forma, ele é tratado como BAD.

Propagate Fail Forward
Se o status do sensor é “Bad Device failure” ou “Bad Sensor failure”, ele é propagado para a Saída sem gerar alarme. O uso destes sub-status em OUT é determinado por esta opção. Através desta opção, o usuário pode determinar se alarmes (enviando um alerta) serão gerados pelo bloco ou propagados para baixo, gerando alarme.

Propagate Fail Backward
Se o status do atuador “Bad Device failure” ou “Fault State Active”, ou “Local Override está ativo”, propaga este como “Bad, Device Failure” ou “Good Cascade”, “Fault State Active” ou “Local Override” para BKCAL_OUT respectivamente, sem gerar alarme. O uso destes sub-status em BKCAL_OUT é determinado por esta opção. Através desta opção, o usuário pode determinar se alarmes (envio de um alerta) serão feitos pelo bloco ou propagados para cima, para outro bloco gerar alarme.

Target to Manual if BAD IN
Ajusta o modo target para Man se o status do parâmetro IN é BAD. Este trava um bloco PID no estado Man se a entrada sempre for para Bad.

Uncertain if Limited
Ajusta o status de saída de um bloco de entrada ou de cálculo para indefinido, se o valor medido ou calculado é limitado.

BAD if Limited
Ajusta o status de saída para Bad se o sensor está acima ou abaixo do limite.

Uncertain if Man Mode
Ajusta o status de saída de um bloco de entrada ou de cálculo para indefinido, se o modo atual do bloco é Man.

ALARM_SUM e ACK_OPTION

(Válido para todos os blocos, exceto para Bloco Resource)

Bit	Descrição	Significado	AI	PUL	DI	APID	PID/EPID	AALM	SPG	DENS	STEP
0	Unack Alarm1	Discrete alarm			x						
1	Unack Alarm2	High High alarm	x	x		x	x	x			x
2	Unack Alarm3	High alarm	x	x		x	x	x		x	x
3	Unack Alarm4	Low Low alarm	x	x		x	x	x			x
4	Unack Alarm5	Low alarm	x	x		x	x	x		x	x
5	Unack Alarm6	Deviation High alarm				x	x		x		x
6	Unack Alarm7	Deviation Low alarm				x	x		x		x
7	Unack Alarm8	Block alarm	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	Unack Alarm9	Not used									
9	Unack Alarm10	Not used									
10	Unack Alarm11	Not used									
11	Unack Alarm12	Not used									
12	Unack Alarm13	Not used									
13	Unack Alarm14	Not used									
14	Unack Alarm15	Not used									
15	Unack Alarm16	Not used									

PID_OPTS

Bit	Significado	APID	EPID
0	IFS if Bad TRK_IN_D	x	x
1	IFS if Bad TRK_VAL	x	x
2	Man if Bad TRK_IN_D	x	x
3	Man if Bad TRK_VAL	x	x
4	Target to Manual if BAD TRK_IN_D	x	x
5	Target to Manual if BAD TRK_VAL	x	x
6	Target to Man if Tracking Active	x	x
7	Target to Man if Power Up	x	x
8	Reserved		
9	Reserved		
10	Reserved		
11	Reserved		
12	Reserved		
13	Reserved		
14	Reserved		
15	Reserved		

INTEG_OPTS

Bit	Significado	INTG
0	Input 1 accumulate	x
1	Input 2 accumulate	x
2	Flow forward	x
3	Flow reverse	x
4	Use Uncertain	x
5	Use Bad	x
6	Carry	x
7	Reserved	
8	Reserved	
9	Reserved	
10	Reserved	
11	Reserved	
12	Reserved	
13	Reserved	
14	Reserved	
15	Reserved	

INVERT_OPTS

Bit	Significado	TIMER	AALM	EAI
0	Invert IN_D1	x		
1	Invert IN_D2	x		
2	Invert IN_D3	x		
3	Invert IN_D4	x		
4	Invert OUT_D	x	x	
5	Invert OUT_ALM		x	x
6	Reserved			
7	Reserved			
8	Reserved			
9	Reserved			
10	Reserved			
11	Reserved			
12	Reserved			
13	Reserved			
14	Reserved			
15	Reserved			

INPUT_OPTS

Bit	Significado	ARTH
0	IN Use uncertain	x
1	IN_LO Use uncertain	x
2	IN_1 Use uncertain	x
3	IN_1 Use bad	x
4	IN_2 Use uncertain	x
5	IN_2 Use bad	x
6	IN_3 Use uncertain	x
7	IN_3 Use bad	x
8	Reserved	
9	Reserved	
10	Reserved	
11	Reserved	
12	Reserved	
13	Reserved	
14	Reserved	
15	Reserved	

OSDL_OPTS

Bit	Significado	OSDL
0	IFS if BAD IN	x
1	IFS if BAD CAS_IN	x
2	Use Uncertain as Good	x
3	IFS for only selected output	x
4	Reserved	
5	Reserved	
6	Reserved	
7	Reserved	
8	Reserved	
9	Reserved	
10	Reserved	
11	IFS if BAD IN_1	x
12	Keep last value if not select	x
13	IFS for only selected output	x
14	Use OUT for BKCAL_OUT	x
15	Use OUT_1 for BKCAL_OUT	x

MO_STATUS_OPTS

Bit	Significado	MAI	MAO	MDI	MDO
0	IFS if BAD IN_1	x	x	x	x
1	IFS if BAD IN_2	x	x	x	x
2	IFS if BAD IN_3	x	x	x	x
3	IFS if BAD IN_4	x	x	x	x
4	IFS if BAD IN_5	x	x	x	x
5	IFS if BAD IN_6	x	x	x	x
6	IFS if BAD IN_7	x	x	x	x
7	IFS if BAD IN_8	x	x	x	x
8	Reserved				
9	Reserved				
10	Reserved				
11	Reserved				
12	Reserved				
13	Reserved				
14	Reserved				
15	Reserved				

MO_OPTS

Bit	Significado	MAI	MAO	MDI	MDO
0	Fault state to value 1	x	x	x	x
1	Fault state to value 2	x	x	x	x
2	Fault state to value 3	x	x	x	x
3	Fault state to value 4	x	x	x	x
4	Fault state to value 5	x	x	x	x
5	Fault state to value 6	x	x	x	x
6	Fault state to value 7	x	x	x	x
7	Fault state to value 8	x	x	x	x
8	Use fault state value on restart 1	x	x	x	x
9	Use fault state value on restart 2	x	x	x	x
10	Use fault state value on restart 3	x	x	x	x
11	Use fault state value on restart 4	x	x	x	x
12	Use fault state value on restart 5	x	x	x	x
13	Use fault state value on restart 6	x	x	x	x
14	Use fault state value on restart 7	x	x	x	x
15	Use fault state value on restart 8	x	x	x	x

CT_OPTS

Bit	Significado	ADT	DDT
0	CT_VAL_1 to OUT_1	x	x
1	CT_VAL_2 to OUT_2	x	x
2	CT_VAL_3 to OUT_3	x	x
3	CT_VAL_4 to OUT_4	x	x
4	CT_VAL_5 to OUT_5	x	x
5	CT_VAL_6 to OUT_6	x	x
6	CT_VAL_7 to OUT_7	x	x
7	CT_VAL_8 to OUT_8	x	x
8	CT_VAL_9 to OUT_9	x	x
9	CT_VAL_10 to OUT_10	x	x
10	CT_VAL_11 to OUT_11	x	x
11	CT_VAL_12 to OUT_12	x	x
12	CT_VAL_13 to OUT_13	x	x
13	CT_VAL_14 to OUT_14	x	x
14	CT_VAL_15 to OUT_15	x	x
15	CT_VAL_16 to OUT_16	x	x

Opções de Blocos para Configuração de Hardware

MODULE_STATUS_R0_3

Bit	Significado
0	Status of module in rack 0 slot 0
1	Status of module in rack 0 slot 1
2	Status of module in rack 0 slot 2
3	Status of module in rack 0 slot 3
4	Status of module in rack 1 slot 0
5	Status of module in rack 1 slot 1
6	Status of module in rack 1 slot 2
7	Status of module in rack 1 slot 3

Bit	Significado
0	Status of module in rack 2 slot 0
1	Status of module in rack 2 slot 1
2	Status of module in rack 2 slot 2
3	Status of module in rack 2 slot 3
4	Status of module in rack 3 slot 0
5	Status of module in rack 3 slot 1
6	Status of module in rack 3 slot 2
7	Status of module in rack 3 slot 3

MODULE_STATUS_R4_7

Bit	Significado
0	Status of module in rack 4 slot 0
1	Status of module in rack 4 slot 1
2	Status of module in rack 4 slot 2
3	Status of module in rack 4 slot 3
4	Status of module in rack 5 slot 0
5	Status of module in rack 5 slot 1
6	Status of module in rack 5 slot 2
7	Status of module in rack 5 slot 3

Bit	Significado
0	Status of module in rack 6 slot 0
1	Status of module in rack 6 slot 1
2	Status of module in rack 6 slot 2
3	Status of module in rack 6 slot 3
4	Status of module in rack 7 slot 0
5	Status of module in rack 7 slot 1
6	Status of module in rack 7 slot 2
7	Status of module in rack 7 slot 3

MODULE_STATUS_R8_11

Bit	Significado
0	Status of module in rack 8 slot 0
1	Status of module in rack 8 slot 1
2	Status of module in rack 8 slot 2
3	Status of module in rack 8 slot 3
4	Status of module in rack 9 slot 0
5	Status of module in rack 9 slot 1
6	Status of module in rack 9 slot 2
7	Status of module in rack 9 slot 3

Bit	Significado
0	Status of module in rack 10 slot 0
1	Status of module in rack 10 slot 1
2	Status of module in rack 10 slot 2
3	Status of module in rack 10 slot 3
4	Status of module in rack 11 slot 0
5	Status of module in rack 11 slot 1
6	Status of module in rack 11 slot 2
7	Status of module in rack 11 slot 3

MODULE_STATUS_R12_14

Bit	Significado
0	Status of module in rack 12 slot 0
1	Status of module in rack 12 slot 1
2	Status of module in rack 12 slot 2
3	Status of module in rack 12 slot 3
4	Status of module in rack 13 slot 0
5	Status of module in rack 13 slot 1
6	Status of module in rack 13 slot 2
7	Status of module in rack 13 slot 3

Bit	Significado
0	Status of module in rack 14 slot 0
1	Status of module in rack 14 slot 1
2	Status of module in rack 14 slot 2
3	Status of module in rack 14 slot 3
4	
5	
6	
7	

ELEM_MISMAT_BS_1[4]

Bit	ELEM_MISMAT_BS_1[0]	ELEM_MISMAT_BS_1[1]	ELEM_MISMAT_BS_1[2]	ELEM_MISMAT_BS_1[3]
0	Rack0 Slot0 (LSB)*	Rack2 Slot0 (LSB)*	Rack4 Slot0 (LSB)*	Rack6 Slot0 (LSB)*
1	Rack0 Slot1	Rack2 Slot1	Rack4 Slot1	Rack6 Slot1
2	Rack0 Slot2	Rack2 Slot2	Rack4 Slot2	Rack6 Slot2
3	Rack0 Slot3	Rack2 Slot3	Rack4 Slot3	Rack6 Slot3
4	Rack1 Slot0	Rack3 Slot0	Rack5 Slot0	Rack7 Slot0
5	Rack1 Slot1	Rack3 Slot1	Rack5 Slot1	Rack7 Slot1
6	Rack1 Slot2	Rack3 Slot2	Rack5 Slot2	Rack7 Slot2
7	Rack1 Slot3	Rack3 Slot3	Rack5 Slot3	Rack7 Slot3

ELEM_MISMAT_BS_2[4]

Bit	ELEM_MISMAT_BS_2[0]	ELEM_MISMAT_BS_2[1]	ELEM_MISMAT_BS_2[2]	ELEM_MISMAT_BS_2[3]
0	Rack8 Slot0 (LSB)*	Rack10 Slot0 (LSB)*	Rack12 Slot0 (LSB)*	Rack14 Slot0 (LSB)*
1	Rack8 Slot1	Rack10 Slot1	Rack12 Slot1	Rack14 Slot1
2	Rack8 Slot2	Rack10 Slot2	Rack12 Slot2	Rack14 Slot2
3	Rack8 Slot3	Rack10 Slot3	Rack12 Slot3	Rack14 Slot3
4	Rack9 Slot0	Rack11 Slot0	Rack13 Slot0	Rack15 Slot0
5	Rack9 Slot1	Rack11 Slot1	Rack13 Slot1	Rack15 Slot1
6	Rack9 Slot2	Rack11 Slot2	Rack13 Slot2	Rack15 Slot2
7	Rack9 Slot3	Rack11 Slot3	Rack13 Slot3	Rack15 Slot3

MO_FSTATE_OPTS_16[2]

Bit	Significado
0	Fault state to point 1 (LSB)*
1	Fault state to point 2
2	Fault state to point 3
3	Fault state to point 4
4	Fault state to point 5
..	..
14	Fault state to point 15
15	Fault state to point 16

MO_FSTATE_OPTS_64[8]

Bit	Significado
0	Fault state to point 1 (LSB)*
1	Fault state to point 2
2	Fault state to point 3
3	Fault state to point 4
4	Fault state to point 5
..	..
62	Fault state to point 63
63	Fault state to point 64

MO_POWERUP_OPTS_16[2]

Bit	Significado
0	Use fault state value for point 1 on restart (LSB)*
1	Use fault state value for point 2 on restart
2	Use fault state value for point 3 on restart
3	Use fault state value for point 4 on restart
4	Use fault state value for point 5 on restart
..	..
14	Use fault state value for point 15 on restart
15	Use fault state value for point 16 on restart

MO_POWERUP_OPTS_64[8]

Bit	Significado
0	Use fault state value for point 1 on restart (LSB)*
1	Use fault state value for point 2 on restart
2	Use fault state value for point 3 on restart
3	Use fault state value for point 4 on restart
4	Use fault state value for point 5 on restart
..	..
62	Use fault state value for point 15 on restart
63	Use fault state value for point 16 on restart

FSTATE_ST_16[2]

Bit	Significado
0	Fault state active status for point 1 (LSB)*
1	Fault state active status for point 2
2	Fault state active status for point 3
..	..
14	Fault state active status for point 15
15	Fault state active status for point 16

FSTATE_ST_64[8]

Bit	Significado
0	Fault state active status for point 1 (LSB)*
1	Fault state active status for point 2
2	Fault state active status for point 3
..	..
62	Fault state active status for point 63
63	Fault state active status for point 64

MAP_MM_16

Bit	MAP_MM_64[0]	MAP_MM_64[1]
0	Point 1 (LSB)*	Point 9 (LSB)*
1	Point 2	Point 10
2	Point 3	Point 11
3	Point 4	Point 12
4	Point 5	Point 13
5	Point 6	Point 14
6	Point 7	Point 15
7	Point 8	Point 16

MAP_MM_64

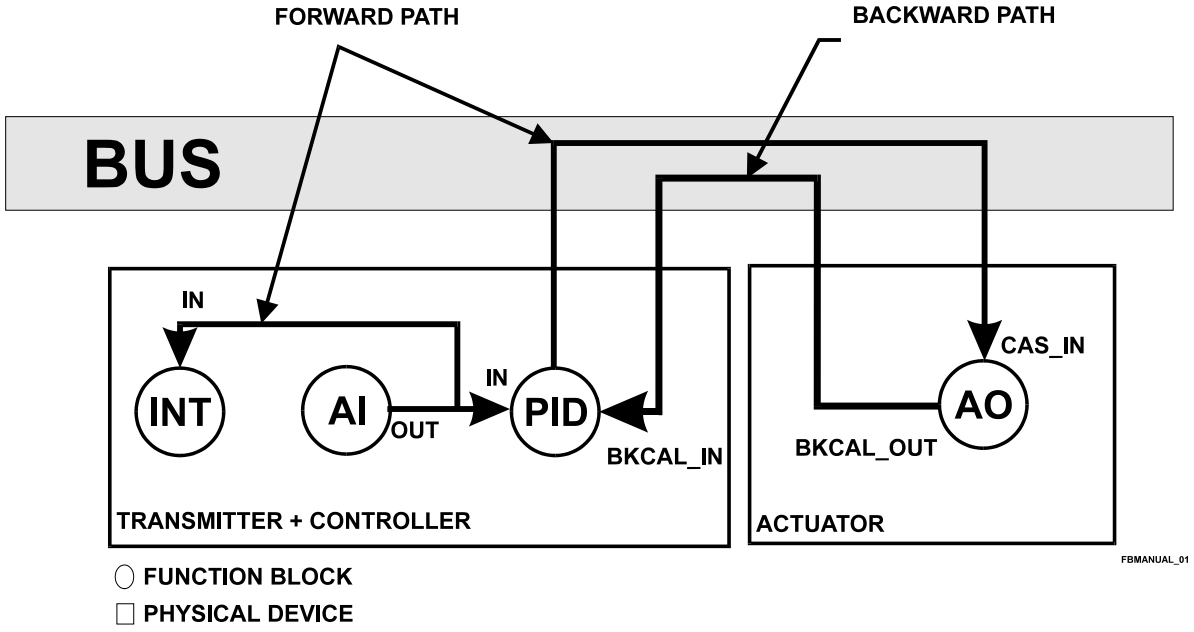
Bit	MAP_MM_64[0]	MAP_MM_64[1]	MAP_MM_64[2]	MAP_MM_64[3]
0	Point 1 (LSB)*	Point 9 (LSB)*	Point 17 (LSB)*	Point 25 (LSB)*
1	Point 2	Point 10	Point 18	Point 26
2	Point 3	Point 11	Point 19	Point 27
3	Point 4	Point 12	Point 20	Point 28
4	Point 5	Point 13	Point 21	Point 29
5	Point 6	Point 14	Point 22	Point 30
6	Point 7	Point 15	Point 23	Point 31
7	Point 8	Point 16	Point 24	Point 32

Bit	MAP_MM_64[4]	MAP_MM_64[5]	MAP_MM_64[6]	MAP_MM_64[7]
0	Point 33 (LSB)*	Point 41 (LSB)*	Point 49 (LSB)*	Point 57 (LSB)*
1	Point 34	Point 42	Point 50	Point 58
2	Point 35	Point 43	Point 51	Point 59
3	Point 36	Point 44	Point 52	Point 60
4	Point 37	Point 45	Point 53	Point 61
5	Point 38	Point 46	Point 54	Point 62
6	Point 39	Point 47	Point 55	Point 63
7	Point 40	Point 48	Point 56	Point 64

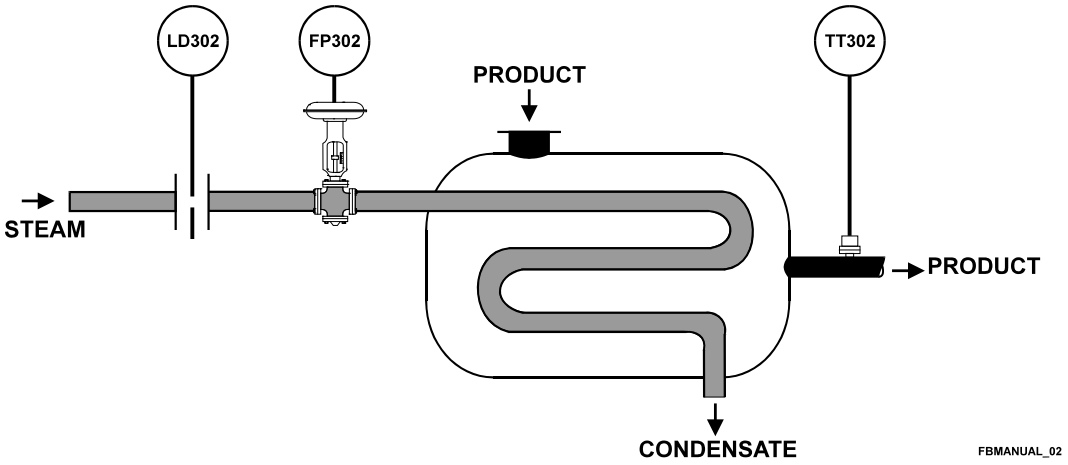
Capítulo 3

EXEMPLOS

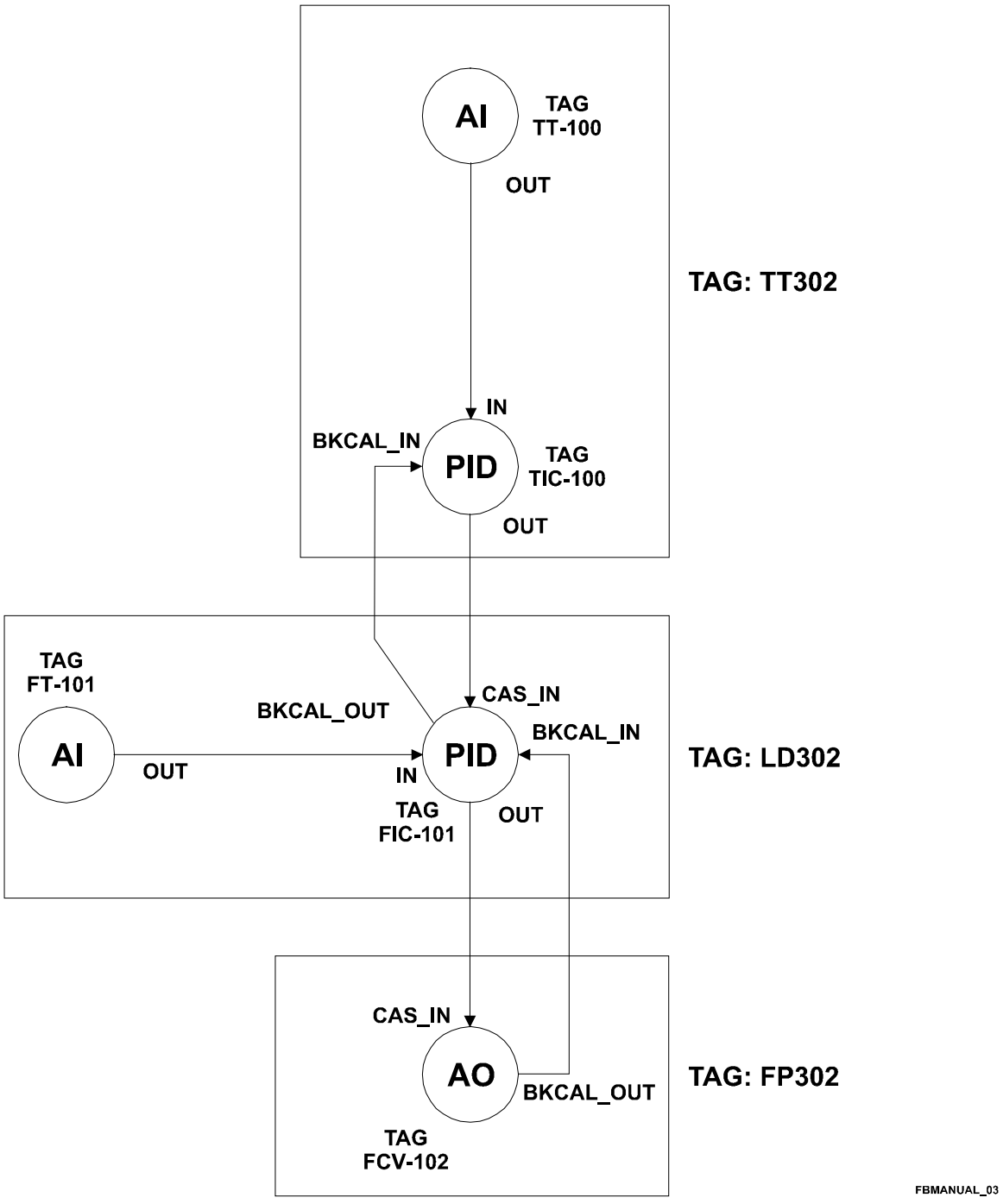
Aplicação de Controle Simples



Controle de Cascata



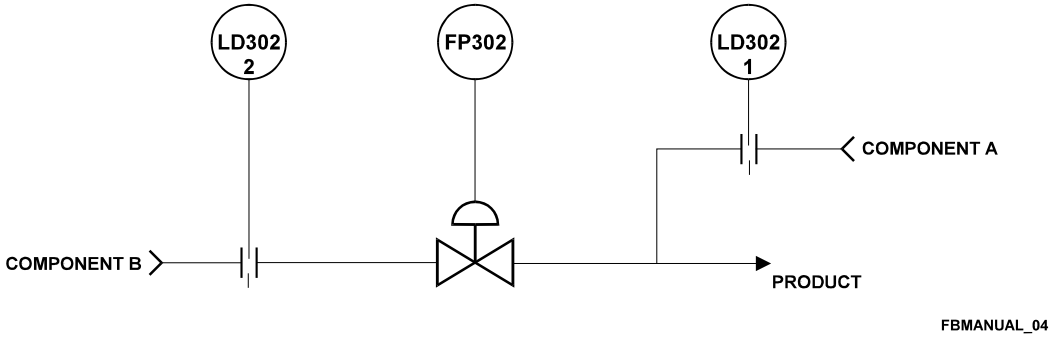
Configuração Correspondente



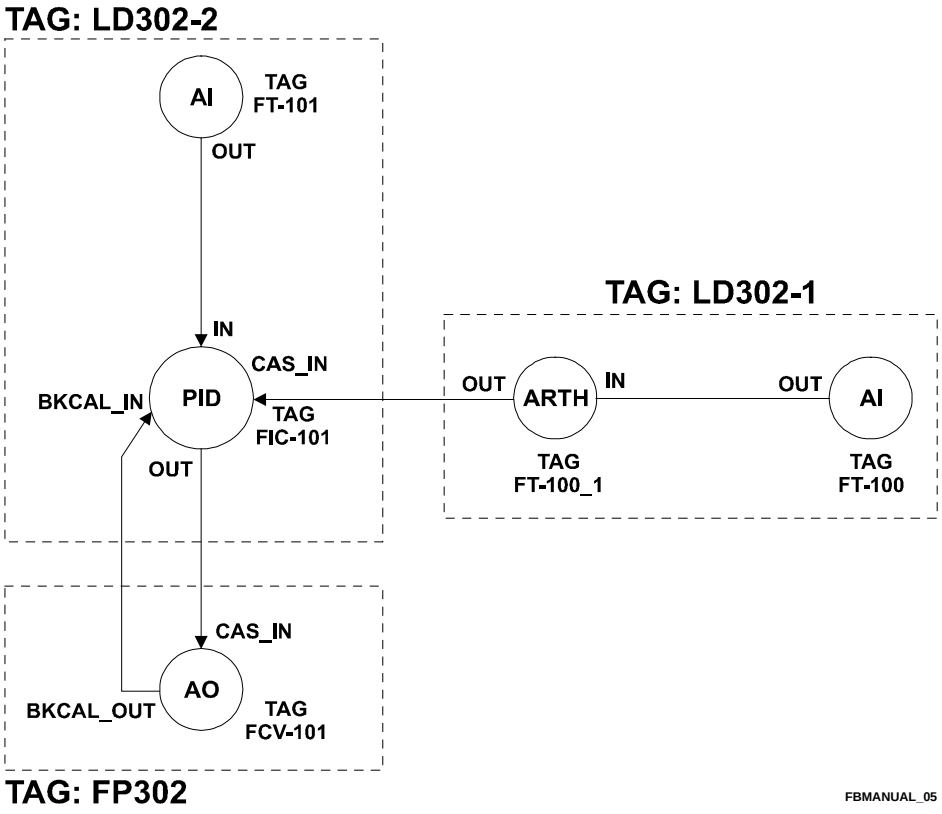
Parametrização

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Elemento	Valor
TT302	AI	TT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
	PID	TIC-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_SCALE		0-600 ºC
			OUT_SCALE		0-200 kg/h
LD302	AI	FT-101	MODE_BLK	Target	AUTO
			L_TYPE		Indirect, square root
			XD_SCALE		0-200 in H2O
			OUT_SCALE		0-200 kg/h
	PID	FIC_101	MODE_BLK	Target	CAS
			PV_SCALE		0-200 kg/h
			OUT_SCALE		0-100%
FP302	AO	FCV-102	MODE_BLK	Target	CAS
			PV_SCALE		0-100%
			XD_SCALE		3-15 psi

Controle de Proporção



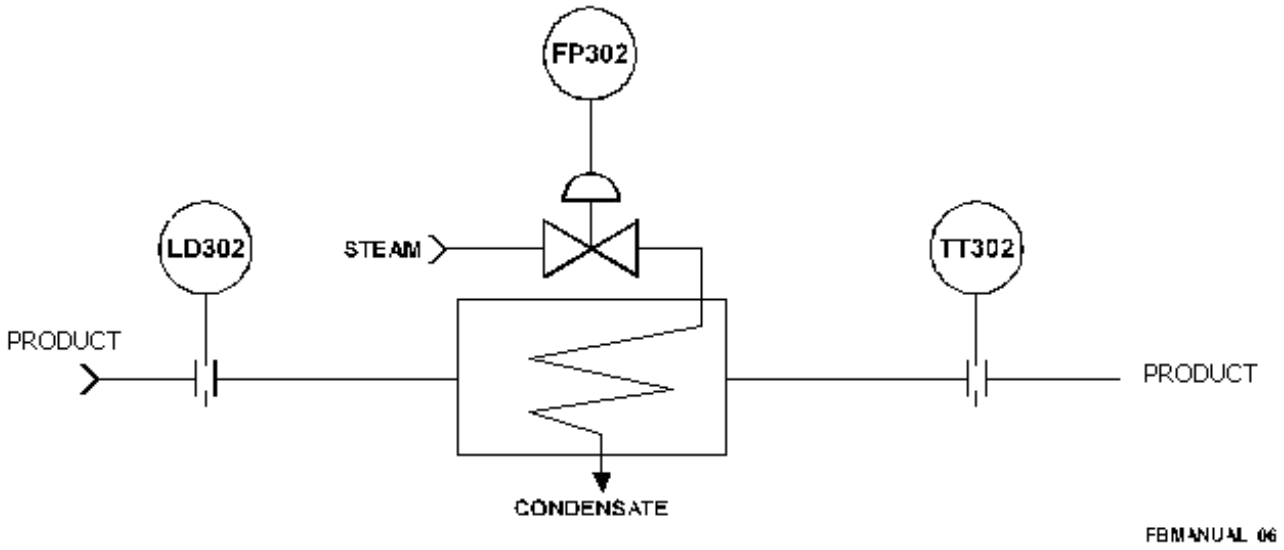
Configuração Correspondente



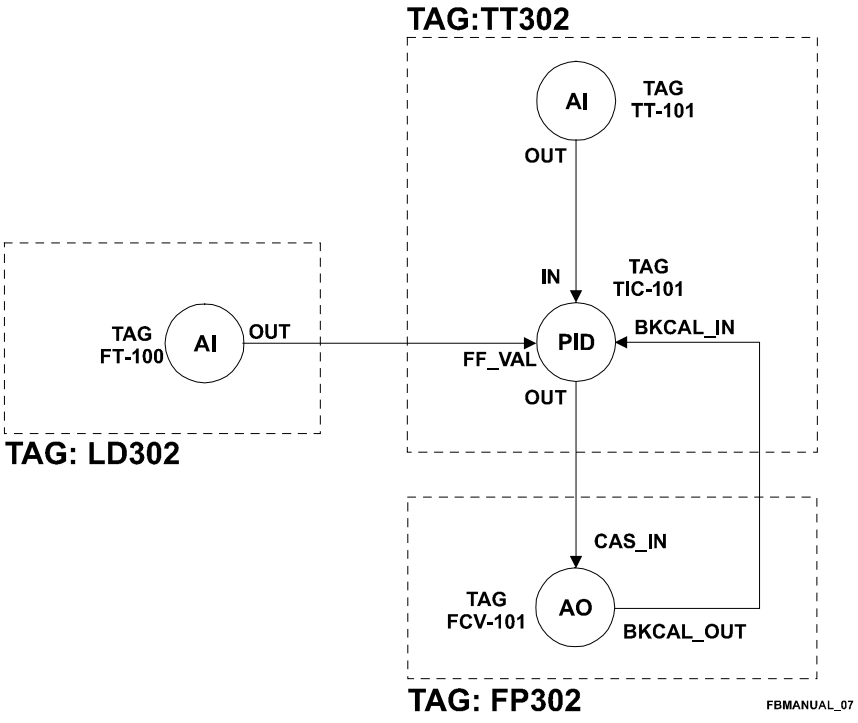
Parametrização

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Elemento	Valor
LD302-1	AI	FT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
	ARTH	FY-100_1	MODE_BLK	Target	AUTO
			ARITH_TYPE		7
			GAIN		Ajustado pelo usuário para a razão desejada
			RANGE_LO		0
			RANGE_HI		-10 (for g = 1)
LD302-2	AI	FT-101	MODE_BLK	Target	AUTO
	PID	FIC-101	MODE_BLK	Target	Cas
			PV_SCALE		0-200 in H2O
			OUT_SCALE		0-100 %
FP302	AO	FCV-101	MODE_BLK	Target	Cas
			PV_SCALE		0-100 %
			XD_SCALE		3-15 psi

Controle Feedforward



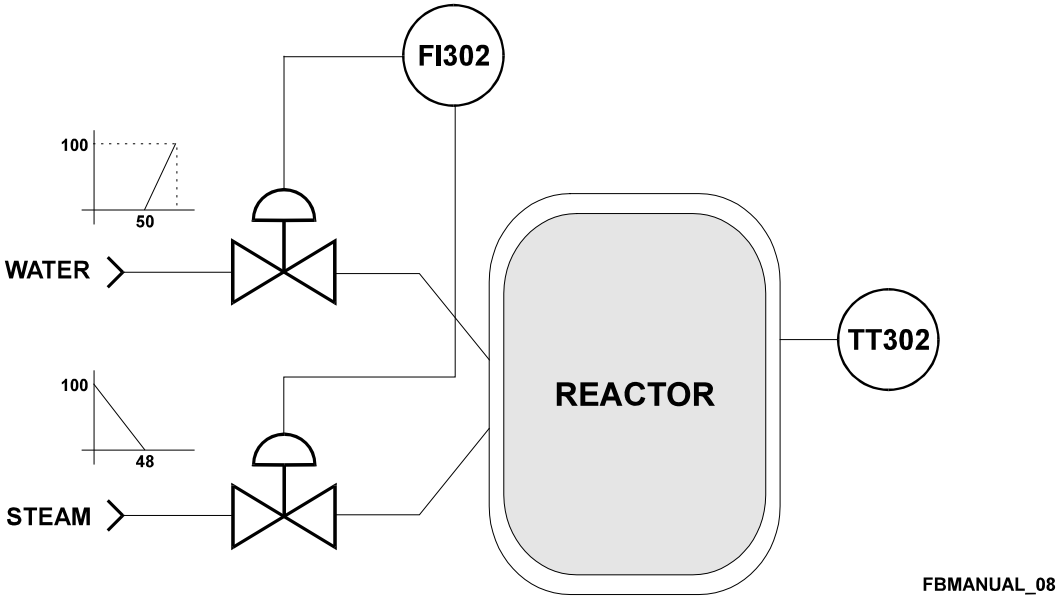
Configuração Correspondente



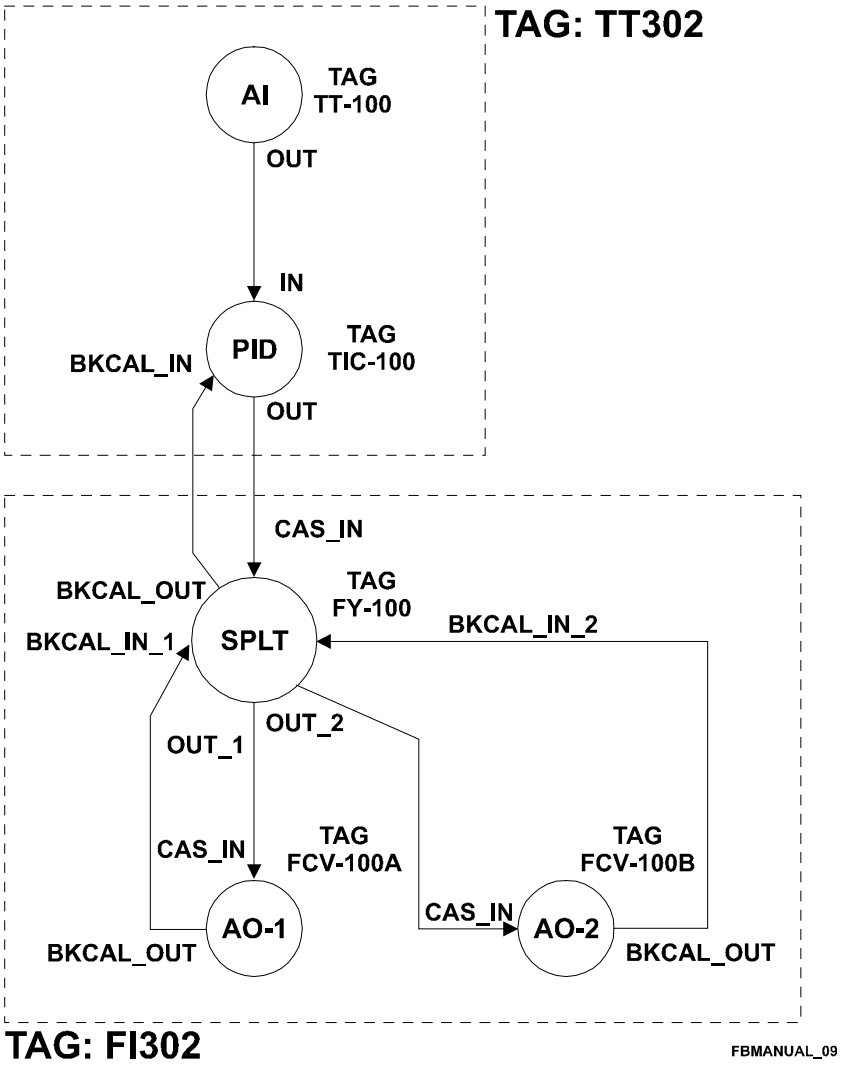
Parametrização

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Elemento	Valor
TT302	AI	TT-101	MODE_BLK	Target	AUTO
	PID	TIC-101	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_SCALE		0-600 ºC
			FF_SCALE		0-500 GAL/min
			FF_GAIN		0.1
LD302	AI	FT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			L_TYPE		Indirect, square root
			XD_SCALE		0-125 in H2O
			OUT_SCALE		0-500 GAL/min
FP302	AO	FCV-101	MODE_BLK	Target	CAS
			PV_SCALE		0-100%
			XD_SCALE		3-15 psi

Controle Split Range



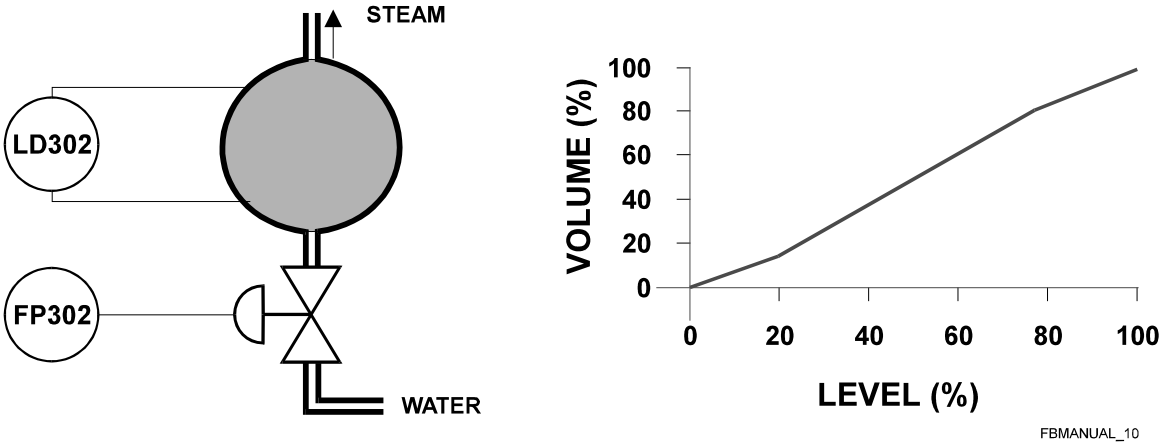
Configuração Correspondente



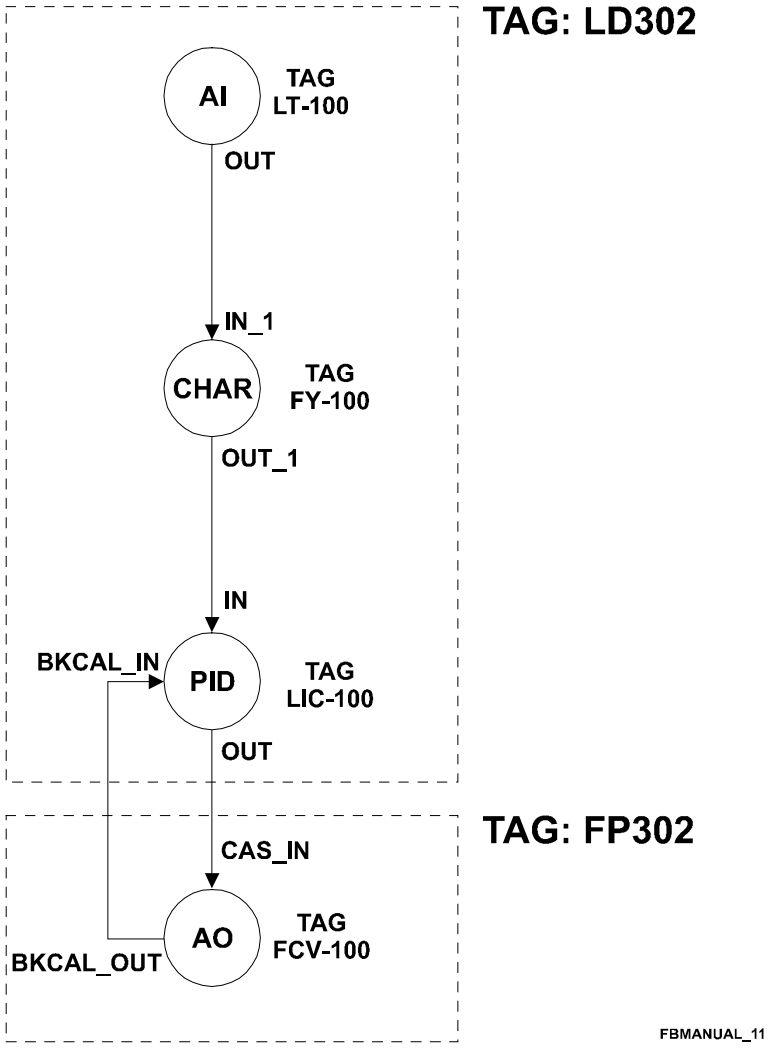
Parametrização

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Elemento	Valor
TT302	AI	TT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
	PID	TIC-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_SCALE		0-600 ºC
			OUT_SCALE		0-100 %
	SPLT	FY-100	MODE_BLK	Target	Cas
			LOCKVAL		Yes
			IN_ARRAY		0, 48, 50, 100
			OUT_ARRAY		100, 0, 0, 100
FI302	AO	FCV-100A	MODE_BLK	Target	Cas
			PV_SCALE		0-100 %
			XD_SCALE		4-20 mA
	AO 2	FCV-100B	MODE_BLK	Target	Cas
			PV_SCALE		0-100 %
			XD_SCALE		4-20 mA

Controle de Nível



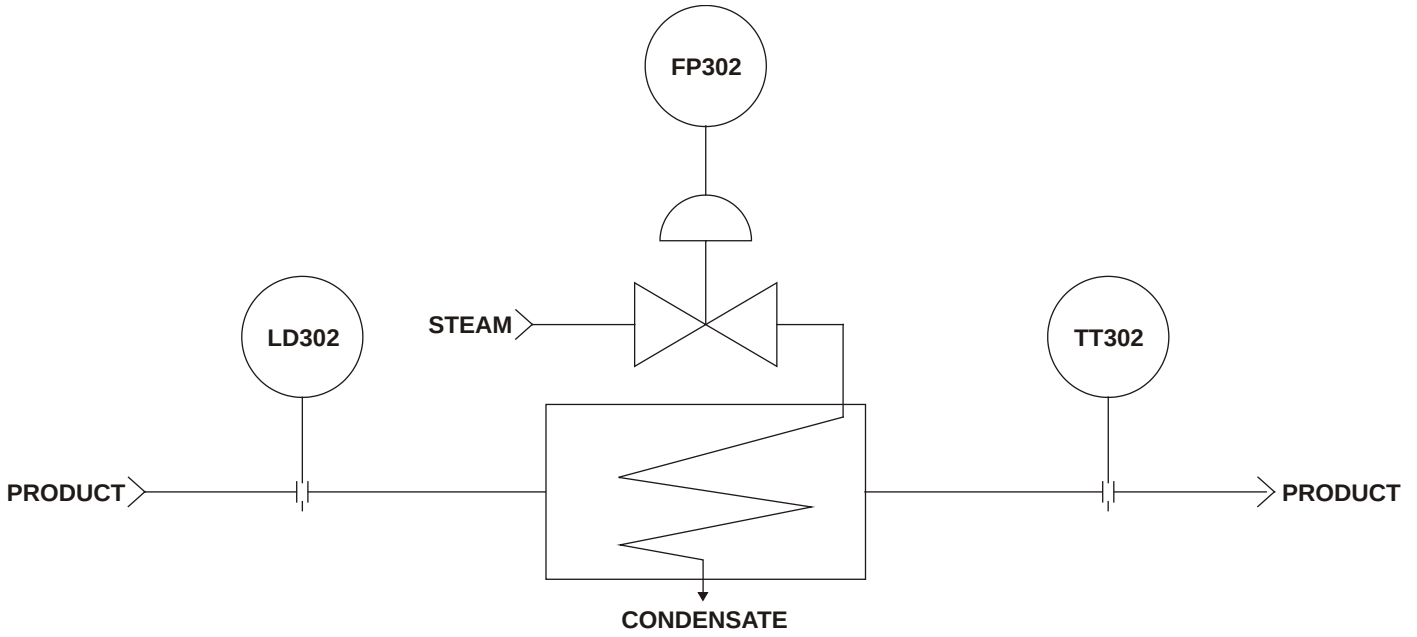
Configuração Correspondente



Parametrização

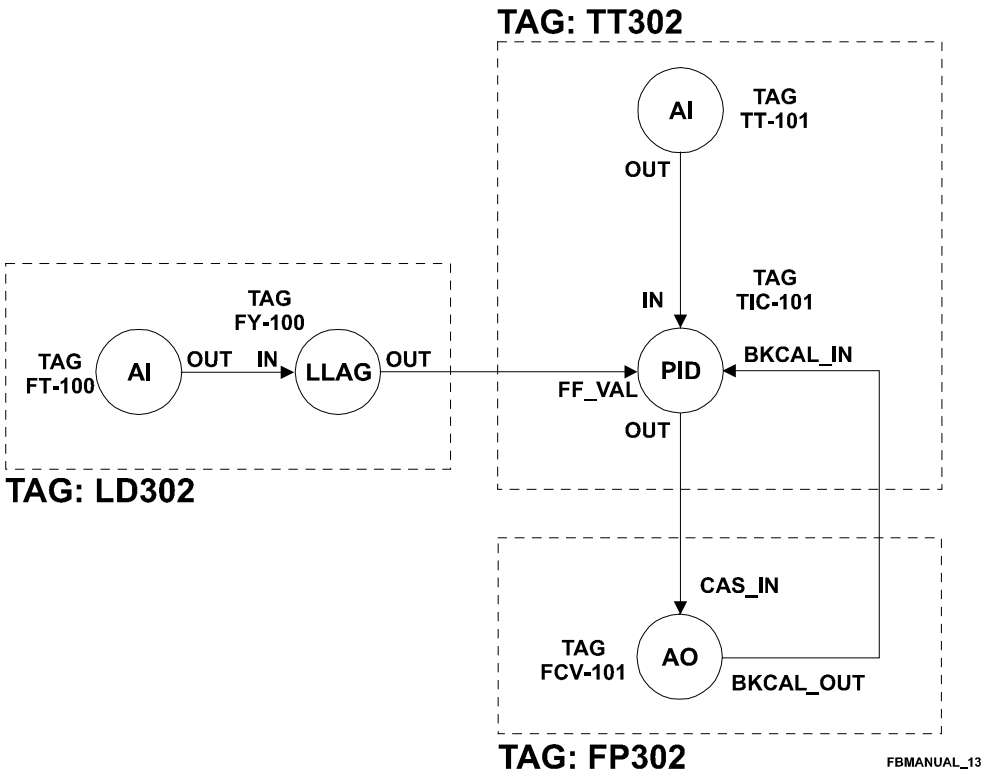
Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Elemento	Valor
LD302	AI	LT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
	CHAR	FY-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			X_RANGE		inH2O
			Y_RANGE		gal
			CURVE_X		0,40,80,100,120,160,200
			CURVE_Y		0, 14.23, 37.35, 50, 62.64, 85.76, 100
	PID	LIC-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_SCALE		0-100 gal
			OUT_SCALE		0-100 %
FP302	AO	FCV-100	MODE_BLK	Target	Cas
			PV_SCALE		0-100 %
			XD_SCALE		3-15 psi

Loop de Controle de Razão com Lead-Lag



FBMANUAL_12

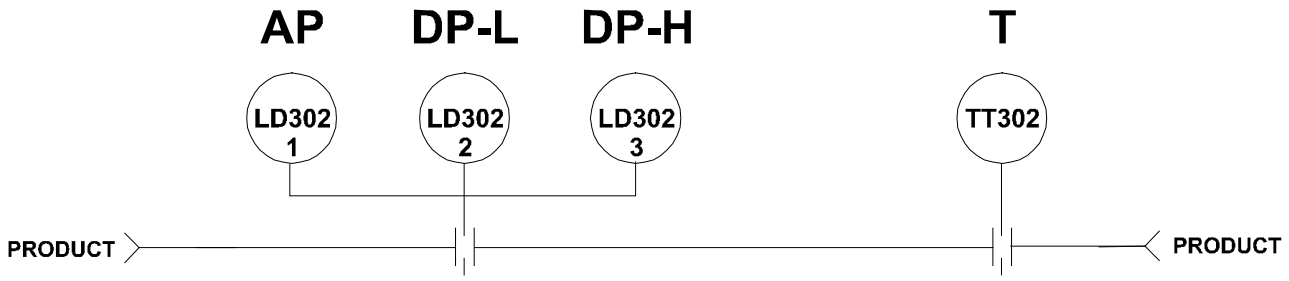
Configuração Correspondente



Parametrização

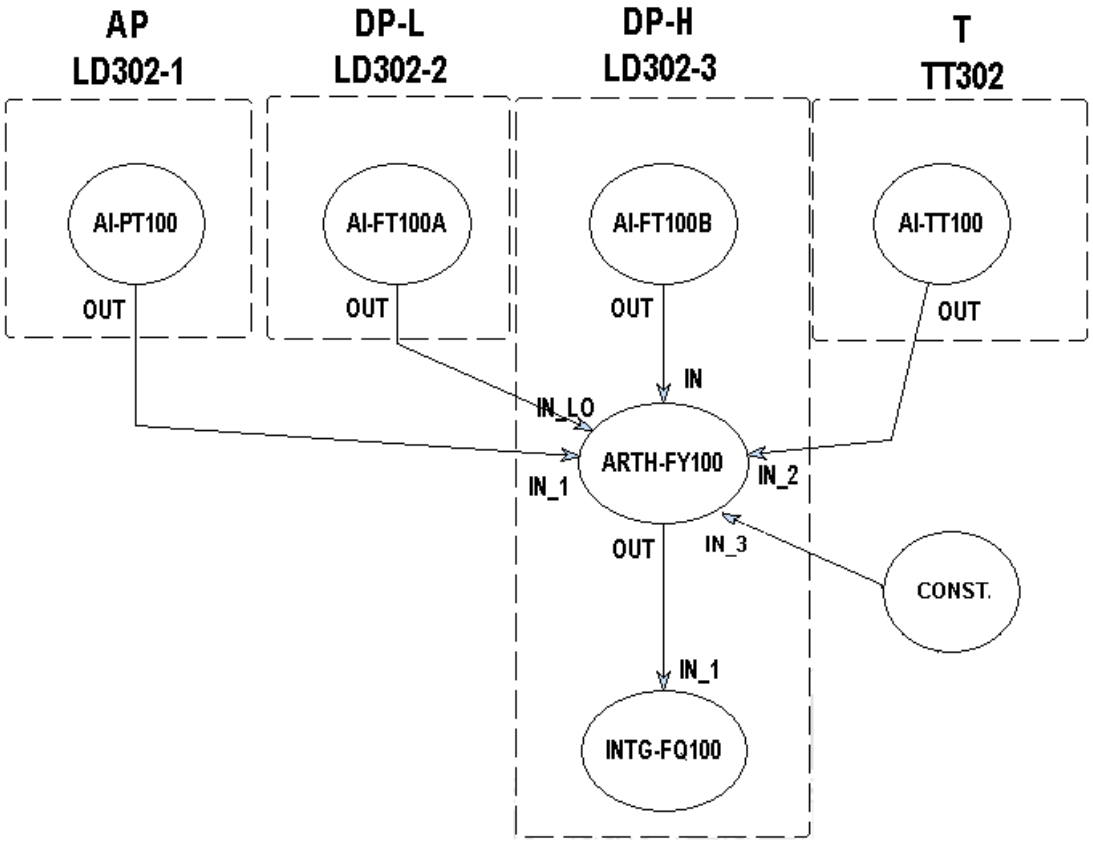
Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Elemento	Valor
TT302	AI	TT-101	MODE_BLK	Target	AUTO
	PID	TIC-101	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_SCALE		0-100 gal
			OUT_SCALE		0-100 %
			FF_SCALE		0-500 GAL/min
			FF_GAIN		0.1
LD302	AI	FT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE		0-125 inH2O
			OUT_SCALE		0-500GAL/min
			L_TYPE		Indirect, square root
	LLAG	FY-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			OUT_RANGE		GAL/min
			LEAD_TIME		60
			LAG_TIME		60
FP302	AO	FCV-101	MODE_BLK	Target	Cas
			PV_SCALE		0-100 %
			XD_SCALE		3-15 psi

Configuração de Compensação de Fluxo com Totalização



FBMANUAL_14

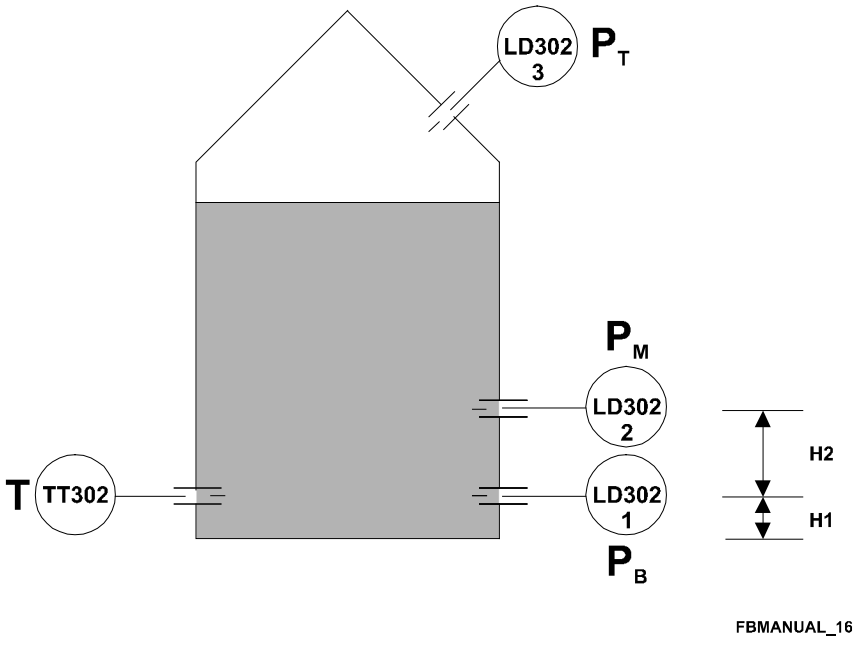
Configuração Correspondente



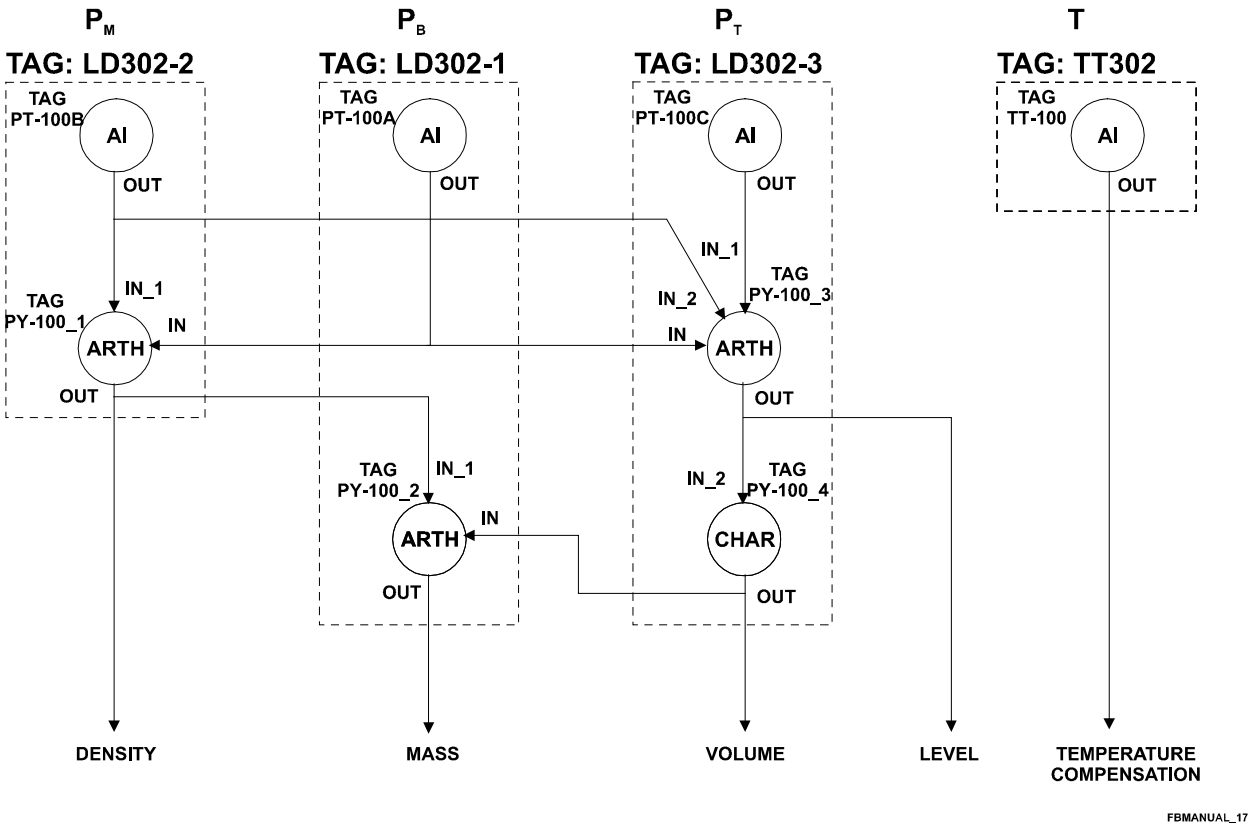
Parametrização

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Element	Valor
LD302-1	AI	PT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			L_TYPE		Direct
			XD_SCALE	UNIT	Pa
LD302-2	AI	FT-100A	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE		0-20 H2O
			OUT_SCALE		0-156 Cutf/min
			L_TYPE		SQR ROOT
LD302-3	AI	FT-100B	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE		0-200 in H2O
			OUT_SCALE		0-495 Cutf/min
			L_TYPE		SQR ROOT
	ARTH	FY-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_RANGE		GAL/min
			OUT_RANGE		GAL/min
			ARITH_TYPE		2 (flow comp. square root – AGA3)
			GAIN_IN_1		1
			GAIN		1
			RANGE_LO		400
			RANGE_HI		600
			COMP_HI_LIM		+ INF
			COMP_LO_LIM		- INF
	INT	FQ-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			OUT_RANGE		GAL
TT302	AI	TT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE	UNIT	K

Aferição de Tanque Hidrostático



Configuração Correspondente

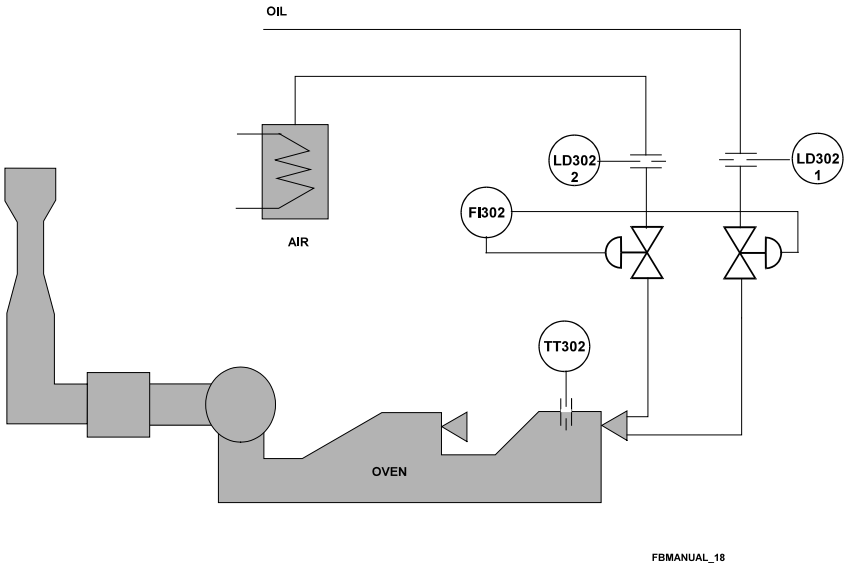


Parametrização

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Element	Valor
LD302-2	AI	PT-100B	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE	UNIT	Pa
			OUT_SCALE		0-156 Cutf/min
			L_TYPE		SQR ROOT
	ARTH	PY-100_1	MODE_BLK	Target	AUTO
			OUT_RANGE		Kg/m^3
			ARITH_TYPE		7 (traditional summer)
			GAIN_IN_1		1
			GAIN		1/ (H2*g)
			RANGE_LO	Target	20
			RANGE_HI		-10
LD302-1	AI	PT-100A	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE	UNIT	Pa
	ARTH	PY-100_2	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_RANGE		m^3
			OUT_RANGE		Ton
			ARITH_TYPE		5 (traditional mult. div.)
			GAIN_IN_2		1
			GAIN		1
			COMP_HI_LIM		+ INF
			COMP_LO_LIM		- INF

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Element	Valor
LD302-3	AI	PT-100C	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE	UNIT	Pa
	ARTH	PY-100_3	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_RANGE		mH2O
			OUT_RANGE		m
			ARITH_TYPE		9 (HTG comp. level)
			GAIN		H2
			BIAS		H1
			RANGE_LO		20
			RANGE_HI		-10
	CHAR	PY-100_4	MODE_BLK	Target	AUTO
			X_RANGE		m
			Y_RANGE		M^3
			CURVE_X		0 ,20,40,50,70,80,100
			CURVE_Y		0,20,40,50,70,80,100
TT302	AI	TT-100	MODE_BLK	Target	AUTO

Controle de Combustão com Duplos Limites Cruzados



Este tipo de controle tenta manter a razão ar/combustível estritamente dentro dos limites. Uma mudança repentina na carga, requer uma variação de ar e combustível.

O controle mestre fornece valores de Setpoint para os controladores de ar e combustível, enquanto está estabilizado.

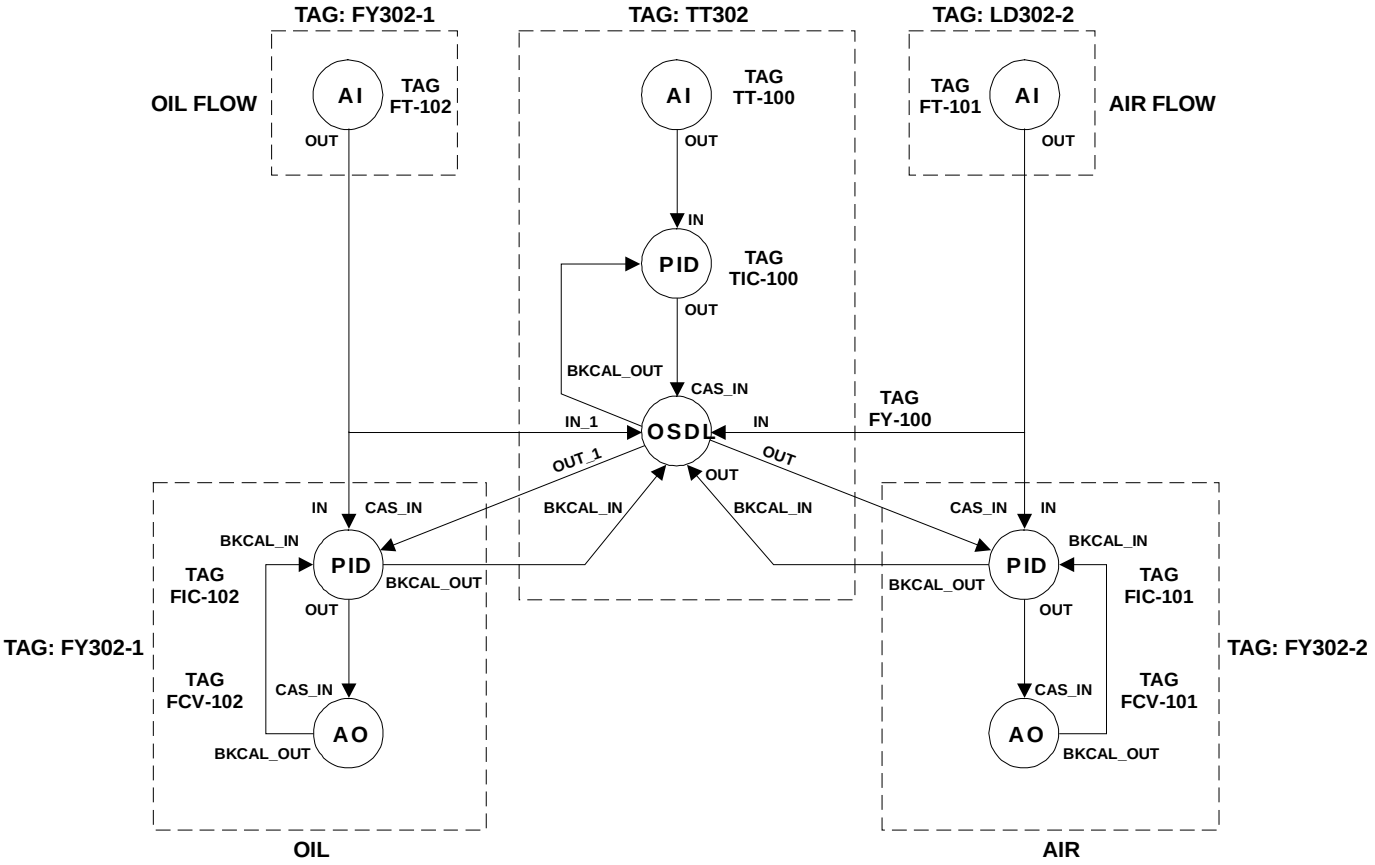
Durante as transições, o fluxo de ar determina os limites máximo e mínimo que o fluxo de combustível não pode exceder. O mesmo ocorre para o fluxo de ar, cujos limites são fixados por aqueles do fluxo de combustível.
Neste modo, até mesmo quando há uma grande alteração no sinal mestre da razão ar/combustível, é mantida muito próximo do valor desejado.

O “duplo limite cruzado” previne que uma rápida variação desbalanceie a razão desejada. Esta estratégia é implementada usado o Bloco OSDL, que gera o setpoint para os controladores de ar e combustível baseados na saída do controlador mestre, fluxo de ar (Qa –> parâmetro IN) e fluxo de combustível (Qc –> parâmetro IN_1).

Esta configuração permite que o setpoint do fluxo de ar varie entre (Qc-LO_BIAS) e (Qc+HI_BIAS) e o fluxo de combustível varie entre (Qa-LO_BIAS_1) e (Qa+HI_BIAS_1).

Quando o limite duplamente cruzado é interrompido com, então, uma mudança inesperada no consumo, isso descontrola a razão desejada e quando há um transitório no sinal mestre de fluxo ar/combustível é capaz de ser mantido muito próximo à razão desejada.

Configuração Correspondente

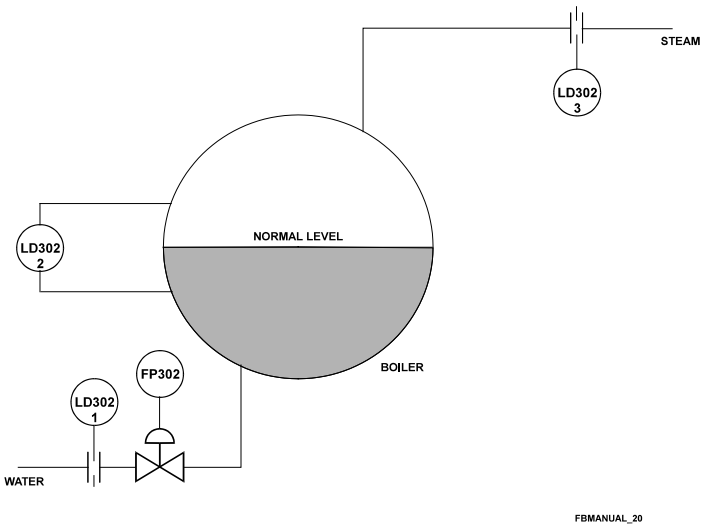


Parametrização

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Element	Valor
LD302-1	AI	FT-102	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE		0-300 mm H2O
			OUT_SCALE		0-100 %
LD302-2	AI	FT-101	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE		0-200 inH2O
			OUT_SCALE		0-100 %
TT302	AI	TT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE		0-600 ºC
			L_TYPE		direct
	PID	TIC-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_SCALE		0-600 ºC
			OUT_SCALE		0-100 %
			CONTROL_OPTS	Direct-acting	Reverse
	OSDL	FY-100	MODE_BLK	Target	CAS
			OUT_TYPE		Dynamic limiter
			HI_GAIN		1
			HI_BIAS		5%
			LO_GAIN		1
			LO_BIAS		2%

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Element	Valor
			HI_GAIN_1		1
			HI_BIAS_1		2%
			LO_GAIN_1		1
			LO_BIAS_1		5%
			GAIN		1
			GAIN_1		1
FY302-1	PID	FIC_102	MODE_BLK	Target	CAS
			PV_SCALE		0-100 %
			OUT_SCALE		0-100 %
			CONTROL_OPTS	Direct-acting	Reverse
	AO	FCV-102	MODE_BLK	Target	CAS
			PV_SCALE		0-100 %
			XD_SCALE		0-100 %
FY302-2	PID	FIC-101	MODE_BLK	Target	CAS
			PV_SCALE		0-100 %
			OUT_SCALE		0-100 %
			CONTROL_OPTS	Direct-acting	Reverse
	AO	FCV-101	MODE_BLK	Target	CAS
			PV_SCALE		0-100 %
			XD_SCALE		0-100 %

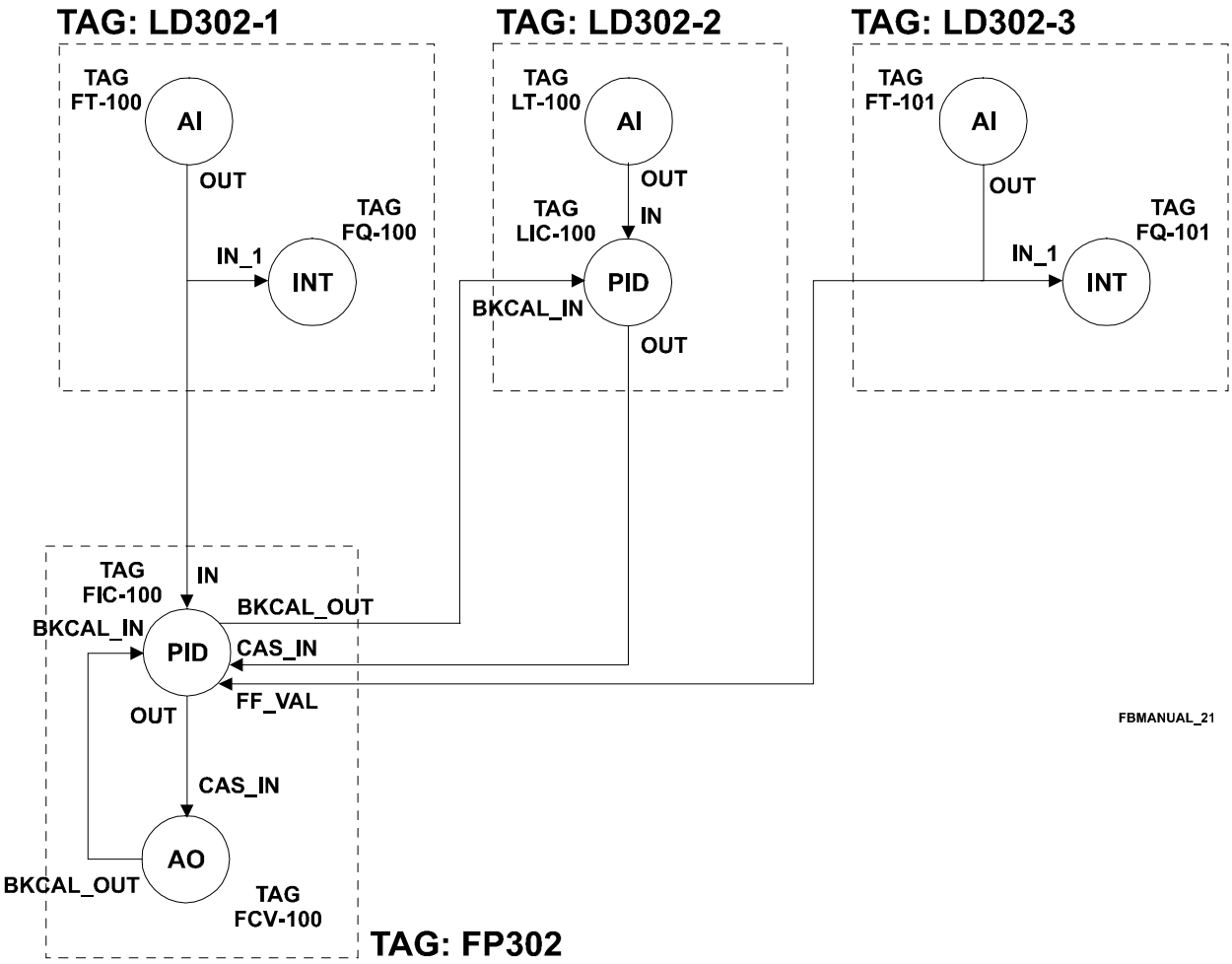
Controle de Nível de Caldeira com 3 Elementos/Alimentação de Água



Este loop de controle usa controle de alimentação combinada com controle de cascata. Neste caso, a correção da alimentação é feita para o fluxo de vapor e a realimentação através do transmissor e o controlador de nível LIC-100, enquanto o fluxo de alimentação de água é mantido pelo loop de controle secundário da cascata de água.

Neste loop, o controlador de nível LIC-100 fornece o setpoint para o controlador FIC-100 de alimentação de água na cascata. Qualquer distúrbio no fluxo de alimentação de água é corrigido por um arranjo na alimentação no FIC-100. Conectando FT-101 à entrada FF_VAL do FIC-100, qualquer mudança no fluxo ajusta a saída do FIC-100 diretamente. O FF_SCALE é ajustado -100 a +100 % para fornecer um fixo 50 % bias, dando um setpoint de 50 %, enquanto a carga e o fluxo manipulado são perfeitamente equiparados.

Configuração Correspondente



Parametrização

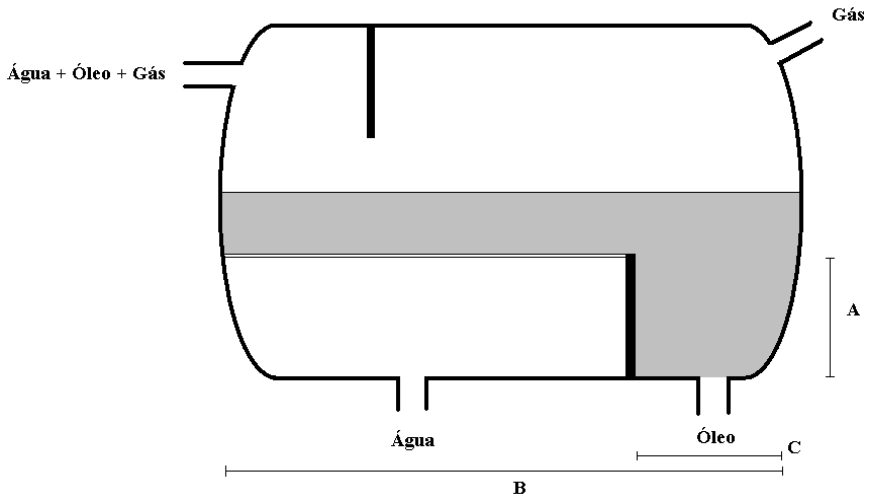
Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Element	Valor
LD302-2	AI	LT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE		642 -140 mmH2O
			OUT_SCALE		0-100 %
	PID	LIC-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			PV_SCALE		0-100 %
			OUT_SCALE		0-150 Ton/hr
			CONTROL_OPTS	Direct-acting	Reverse
LD302-3	AI	FT-101	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE		0-9500 mm H2O
			OUT_SCALE		0-150 Ton/hr
			L_TYPE		Indirect, Square Root
	INTG	FQ-101	MODE_BLK	Target	AUTO
			TIME_UNIT1		Hours
			OUT_RANGE		Ton
LD302-1	AI	FT-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			XD_SCALE		0-3500 mmH2O
			OUT_SCALE		0-150 m^3/hr

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Element	Valor
			L_TYPE		Indirect, Square Root
	INTG	FQ-100	MODE_BLK	Target	AUTO
			TIME_UNIT1		Hours
			OUT_RANGE		m^3
FP302	PID	FIC-100	MODE_BLK	Target	CAS
			PV_SCALE		0-150 m^3/hr
			OUT_SCALE		0-100 %
			CONTROL_OPTS	Direct-acting	Reverse
			FF_SCALE		-100 to + 100 %
			FF_GAIN		1
	AO	FCV_100	MODE_BLK	Target	CAS
			PV_SCALE		0-100 %
			XD_SCALE		3-15 psi

Aplicação do Bloco Flexível Matemático

O bloco matemático será utilizado para resolver a seguinte situação:

Deseja-se obter o volume de óleo em um tanque cilíndrico, representado pela região escura da figura a seguir:

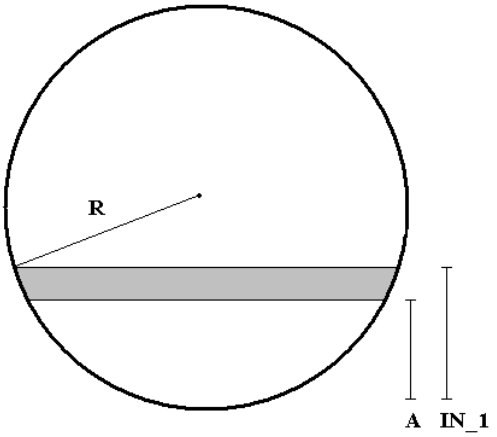


Para isso, tem-se as seguintes premissas:

- Os comprimentos A, B e C são conhecidos;
- O Raio do Cilindro – R é conhecido;
- Há um sensor medindo a altura em que o óleo está, e nesta configuração este valor está entrando pela entrada IN_1;
- A interface entre a água e o óleo tem espessura desprezível;
- É garantida que a interface está sempre a uma altura A;

Tem-se três situações:

- Caso 1: Altura do óleo é menor que o raio da seção transversal e maior que a altura A:



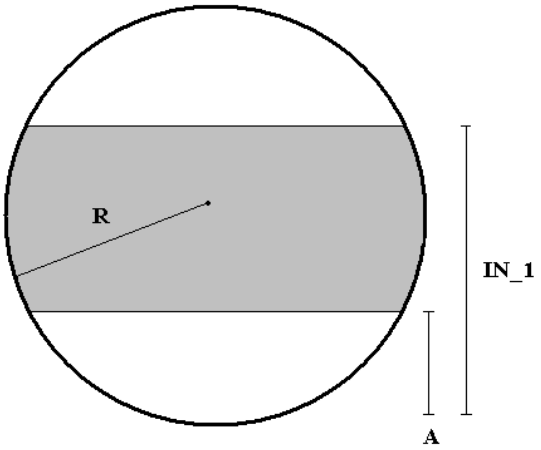
Sabe-se que a área da região escura mostrada na figura acima é dado por:

$$Ar = R^2 * \left(\arccos(\frac{R - In_1}{R}) - \arccos(\frac{R - A}{R}) \right) + \left((R - A) * \sqrt{R^2 - (R - A)^2} - (R - In_1) * \sqrt{R^2 - (R - In_1)^2} \right)$$

Portanto, o volume de óleo será:

$$V = Ar * B + \left(R^2 * \arccos(\frac{R - A}{R}) - (R - A) * \sqrt{R^2 - (R - A)^2} \right) * C$$

- Caso 2: Altura do óleo é maior que o raio da seção transversal



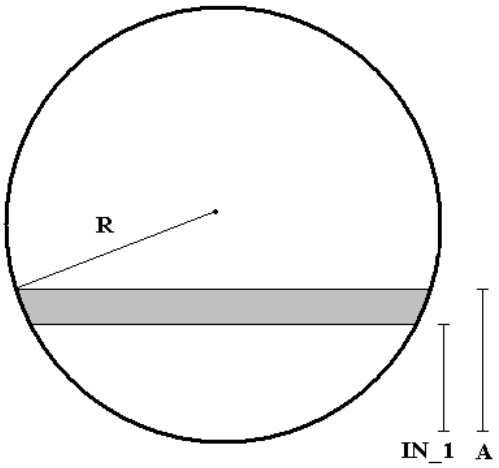
A área da região escura é:

$$Ar = R^2 * \left(2\pi - \arccos(\frac{In_1 - R}{R}) - \arccos(\frac{R - A}{R}) \right) + \left((R - A) * \sqrt{R^2 - (R - A)^2} + (In_1 - R) * \sqrt{R^2 - (In_1 - R)^2} \right)$$

Portanto, o volume de óleo será dado por:

$$V = Ar * B + \left(R^2 \arccos(\frac{R - A}{R})) - (R - A) * \sqrt{R^2 - (R - A)^2} \right) * C$$

- Caso 3: Altura do óleo é menor que A



Similarmente ao caso 1, tem-se:

$$Ar = R^2 * \left(\arccos(\frac{R-A}{R}) - \arccos(\frac{R-In_1}{R}) \right) + \left((R-In_1) * \sqrt{R^2-(R-In_1)^2} - (R-A) * \sqrt{R^2-(R-A)^2} \right)$$

Portanto, o volume de óleo será dado por:

$$V = \left(R^2 \arccos(\frac{R-A}{R})) - (R-A) * \sqrt{R^2-(R-A)^2} \right) * C - Ar * C$$

Com as expressões acima pode-se configurar o bloco da seguinte forma:

$$AA2 = AA11 * a\cos((AA7)/AA5) - (AA7) * (AA11 - (AA7) * (AA7))\text{^}0.5$$

$$AA7 = if(AI1 <= AA5; AA5 - AI1; AI1 - AA5)$$

$$AA3 = if(AI1 <= AA6; AA1 - AA2; if(AI1 <= AA5; AA2 - AA1; AA8 - AA1 - AA2))$$

$$AO1 = if(AI1 <= AA6; (AA1 - AA3) * AA10; AA3 * AA9 + AA1 * AA10)$$

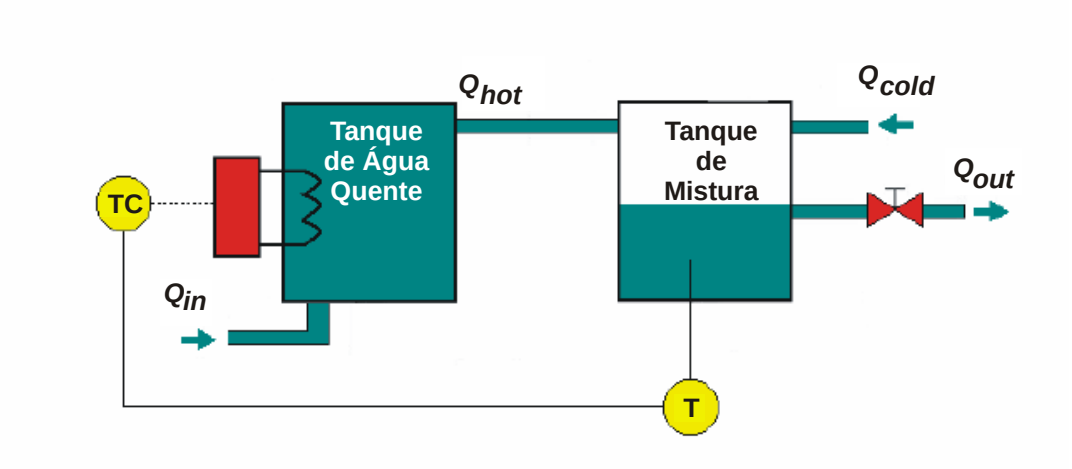
Onde:
- AA1 = AA11*acos((AA5-AA6)/AA5)-(AA5-AA6)*(AA11-(AA5-AA6)*(AA5-AA6))^0.5
- AA5 = R
- AA6 = A
- AA8 = π*R^2
- AA9 = B
- AA10 = C
- AA11 = R^2

Aplicação do Preditor de Smith e Transfer Function

No processo exibido a seguir, tem-se uma mistura entre a água que é enviada pelo primeiro tanque (tanque água quente) e a água que se encontra no segundo tanque (tanque de mistura). A água que é enviada para o primeiro tanque é aquecida por resistências elétricas e transferida para o segundo tanque (tanque de mistura). O tanque de mistura recebe também uma vazão de água fria. As vazões de água fria (*Qcold*) e de água quente (*Qhot*) são mantidas constantes.

Deseja-se controlar a temperatura do tanque de mistura atuando-se na potência das resistências.

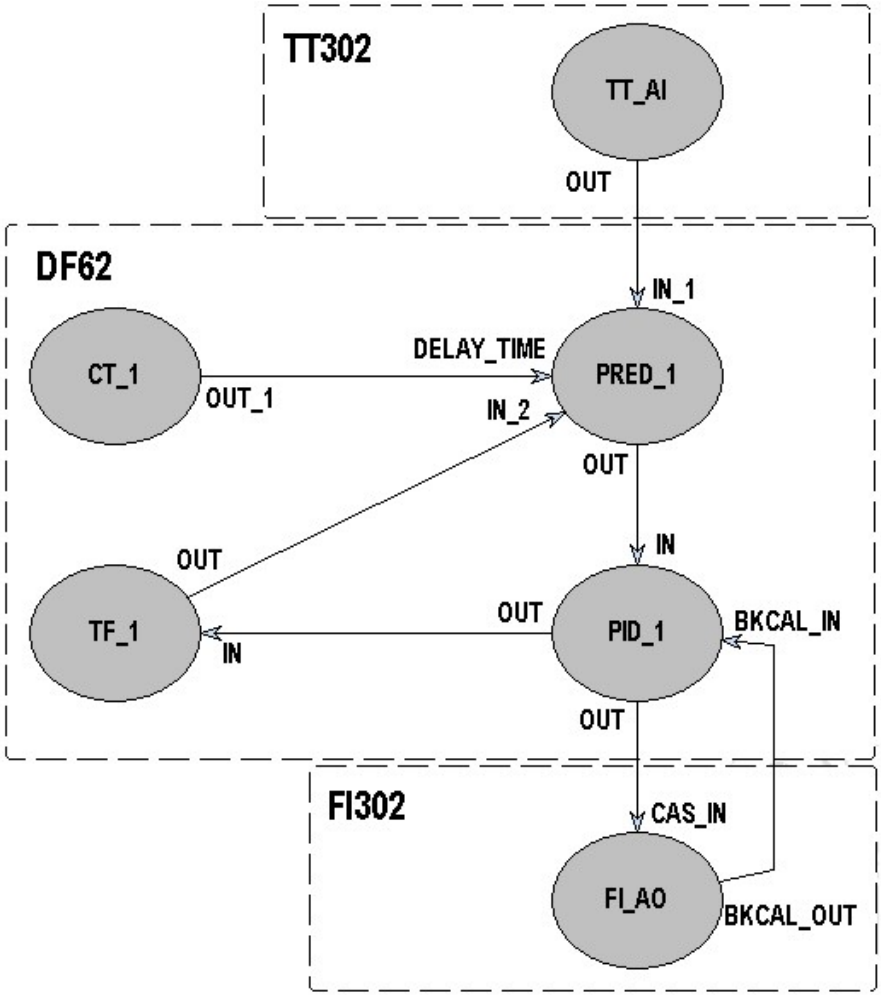
Através de ensaios experimentais foi identificado um grande atraso de transporte entre atuação e a medição do sistema. O atraso ocorre devido à distância percorrida pela água de um tanque ao outro.



A função de transferência para o sistema acima é dada por:

$$G(s) = \frac{0.89}{s + 0.89} * e^{-10s}$$

Configuração Correspondente



Parametrização

Equipamento	Bloco	Tag do Bloco	Parâmetro	Element	Valor
TT302	AI	TT-AI	MODE_BLK	Target	AUTO
			OUT_SCALE		0-100%
			L_TYPE		Indirect
FI302	AO	FI-AO	MODE_BLK	Target	Cas
DF62	PID	PID_1	MODE_BLK	Target	AUTO
			SP		30%
			GAIN		GAIN
			RESET		RESET
	CT	CT_1	MODE_BLK	Target	AUTO
			CT_VAL_1		10
	TF	TF_1	MODE_BLK	Target	AUTO
			TF_A		0
			TF_B		0
			TF_C		0.89
			TF_D		0
			TF_E		1
			TF_F		0.89
	PRED	PRED_1	MODE_BLK	Target	AUTO
			PRED_SELECTOR		Smith Predictor